ANATOMIA Y FISIOLOGIA DEL APARATO RESPITATORIO

DRA. ELBA ANYELI ABRAMONTE POLAR

CMP 52484

Funciones del Sistema Respiratorio

Intercambio de gases

Síntesis y metabolismo

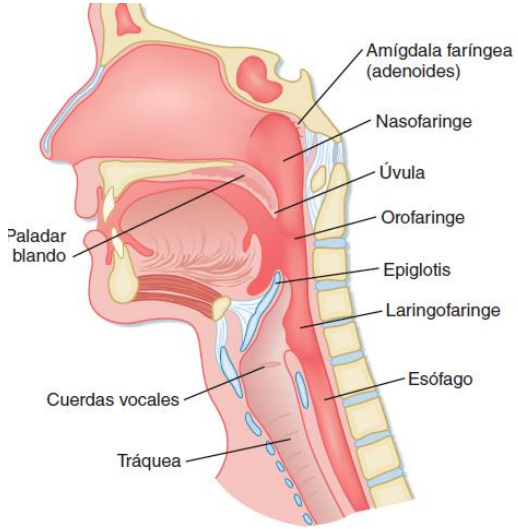
Defensa

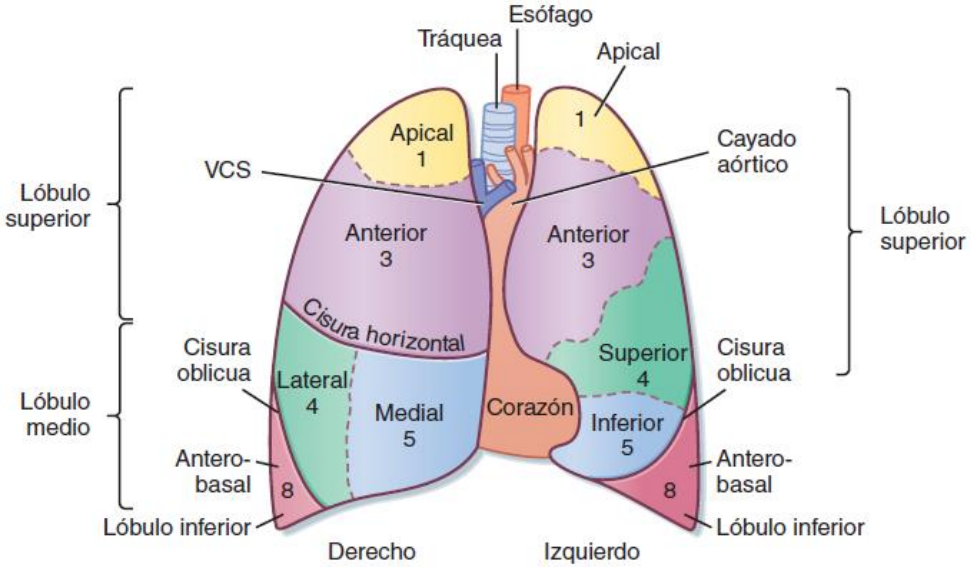
ANATOMIA SISTEMA RESPIRATORIO

VIAS RESPIRATORIAS ALTAS

VIAS RESPIRATORIAS BAJAS

PULMONES



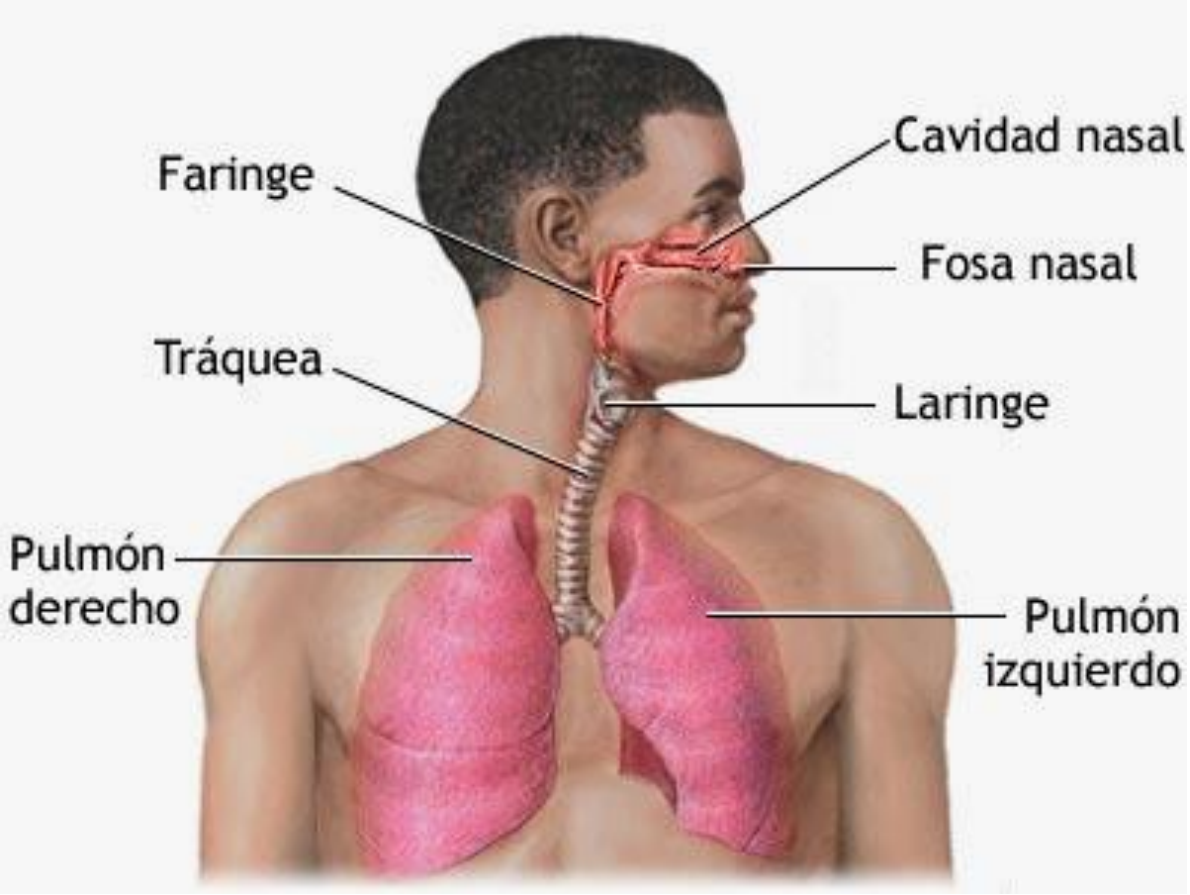


El aparato respiratorio

Vías respiratorias

- Fosas nasales
- Faringe
- Laringe
- Tráquea
- Bronquios
- Bronquiolos

Pulmones



El proceso respiratorio

Ventilación pulmonar: inspiración y espiración.

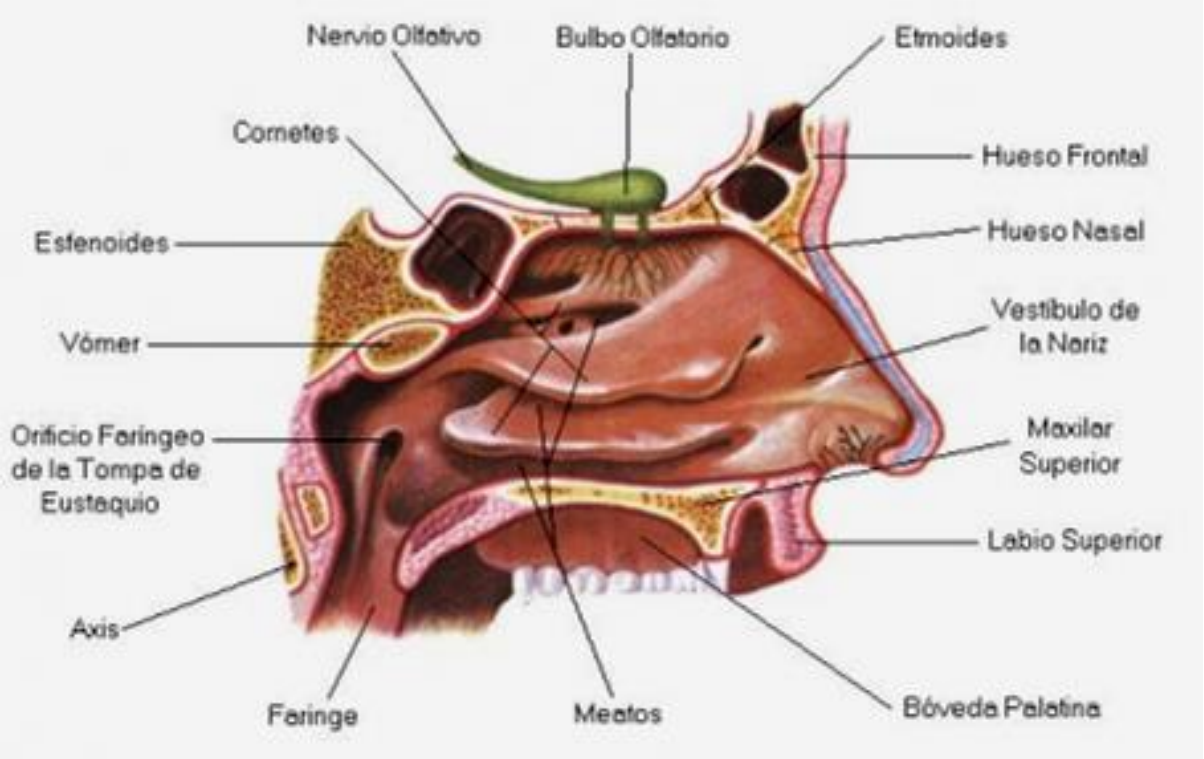
Intercambio gaseoso entre el aire y la sangre.

Transporte de los gases por la sangre.

Intercambio gaseoso entre la sangre y los tejidos.

Respiración celular.

Las vías respiratorias: Fosas nasales



Dos cavidades óseas situadas sobre la cavidad bucal.

Rodeadas por el paladar, los nasales, el frontal y el etmoides.

Separadas por el tabique nasal, formado por el etmoides, el vómer y el cartílago nasal

En las paredes laterales están los cornetes

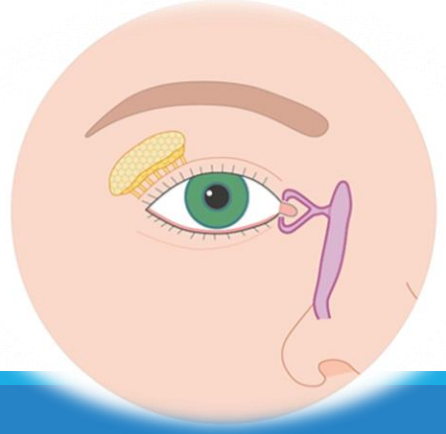
Las vías respiratorias: Fosas nasales

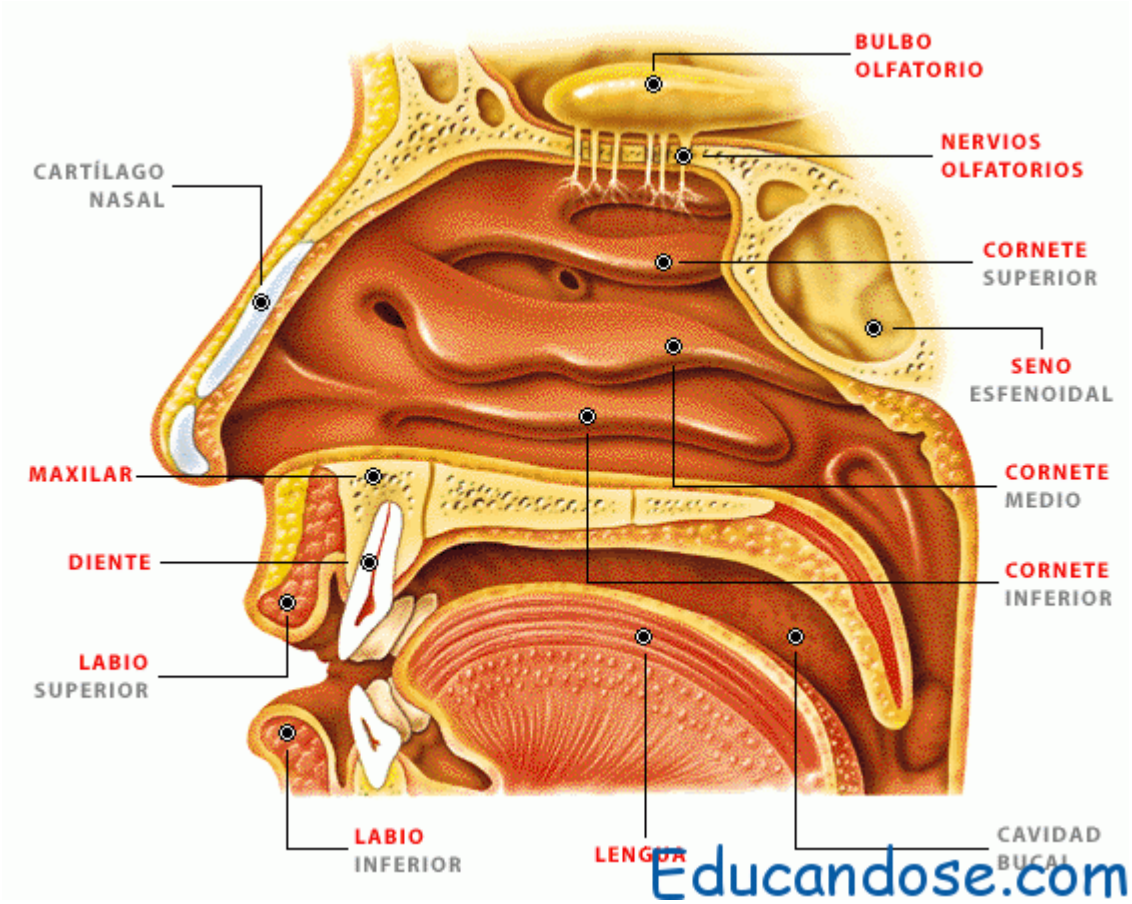
Comunicadas con el exterior por los orificios nasales

Con la faringe por las coanas

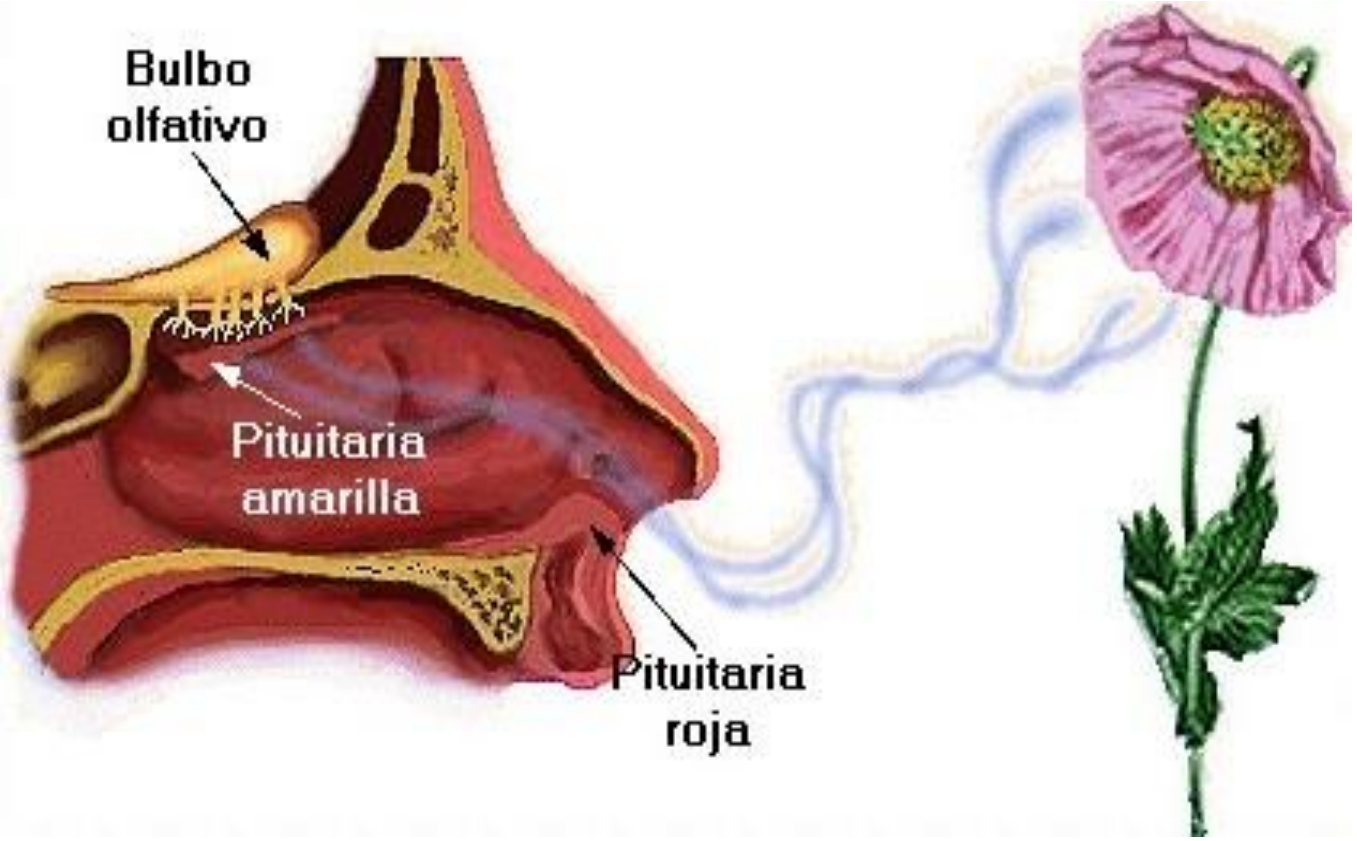
Con los senos paranasales

Con las glándulas lacrimales por los conductos lacrimales

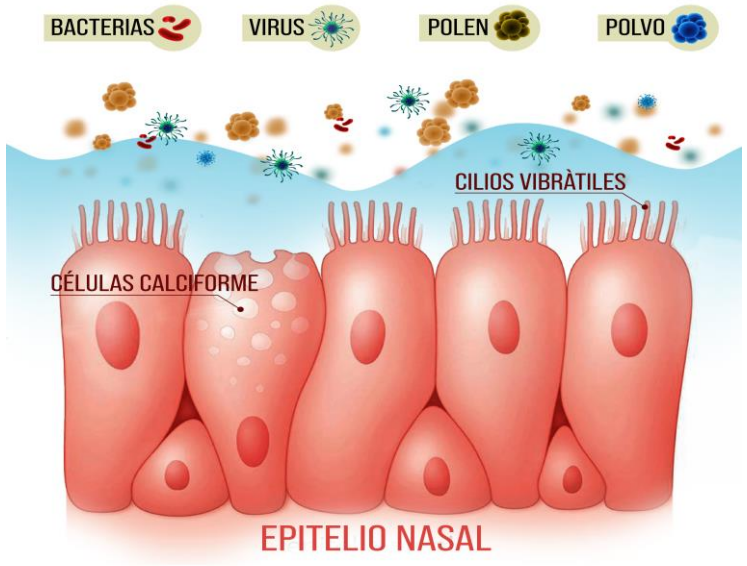




Las vías respiratorias: Fosas nasales



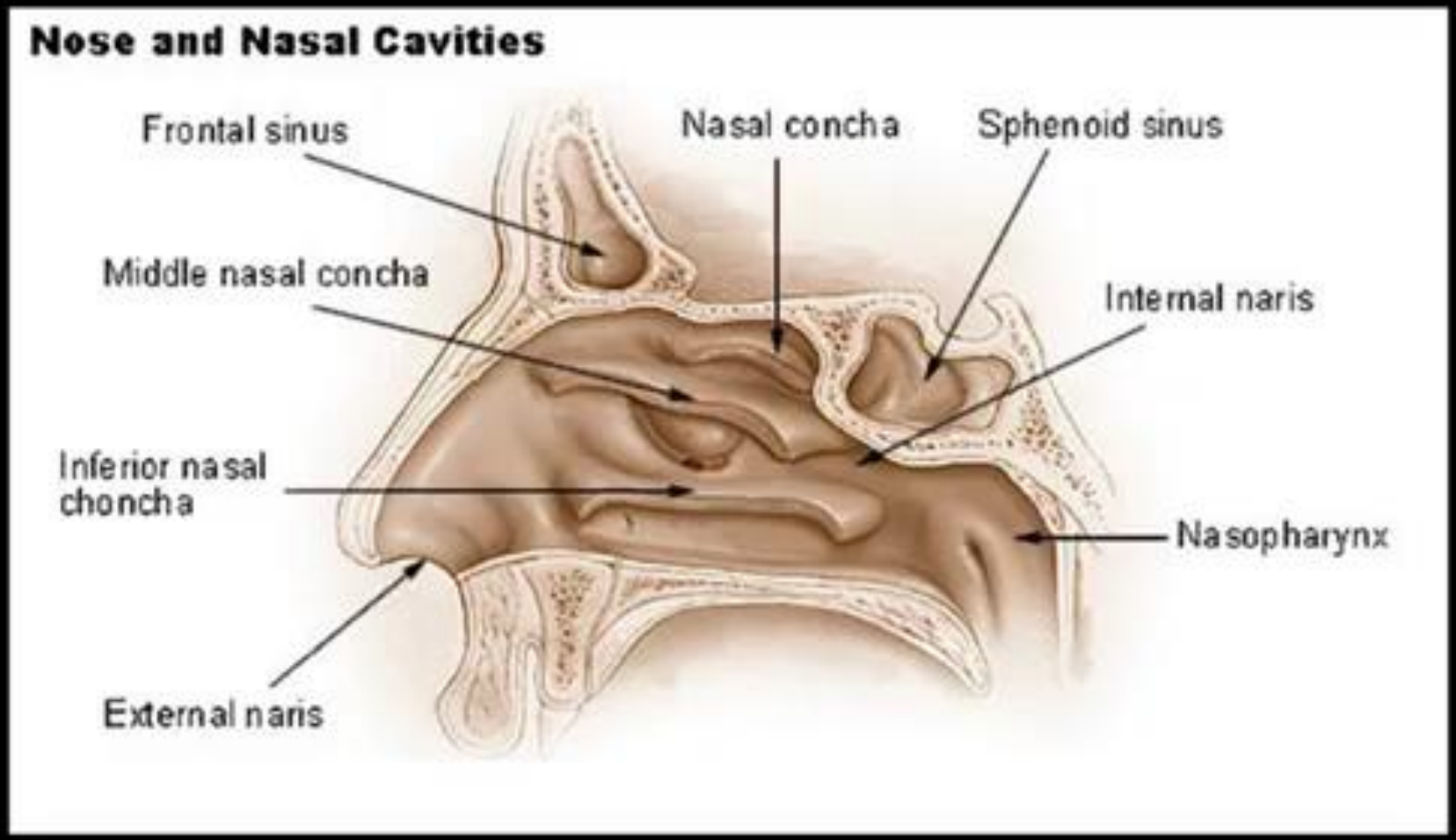
Epitelio ciliado con células productoras de moco



La mucosa que recubre los cornetes se llama pituitaria roja

En la parte superior está la pituitaria amarilla. Contiene las terminaciones de los nervios olfatorios

INTRODUCCIÓN

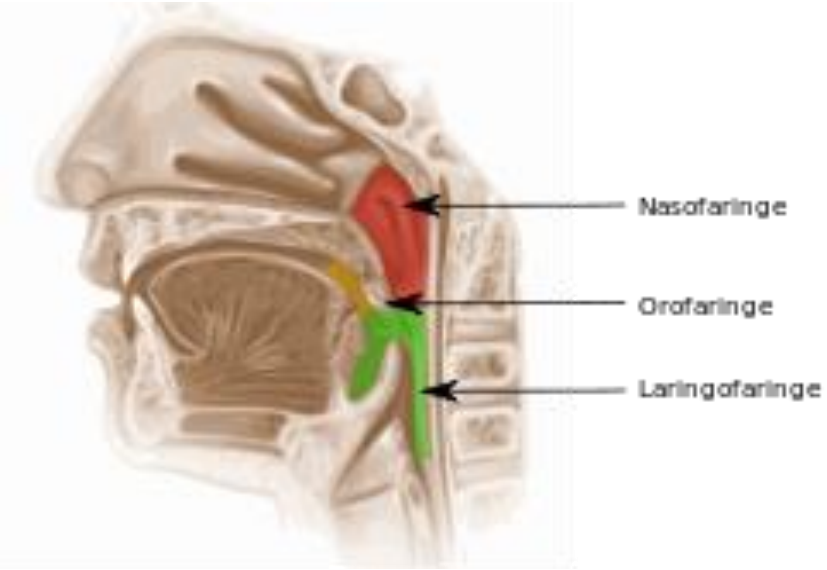


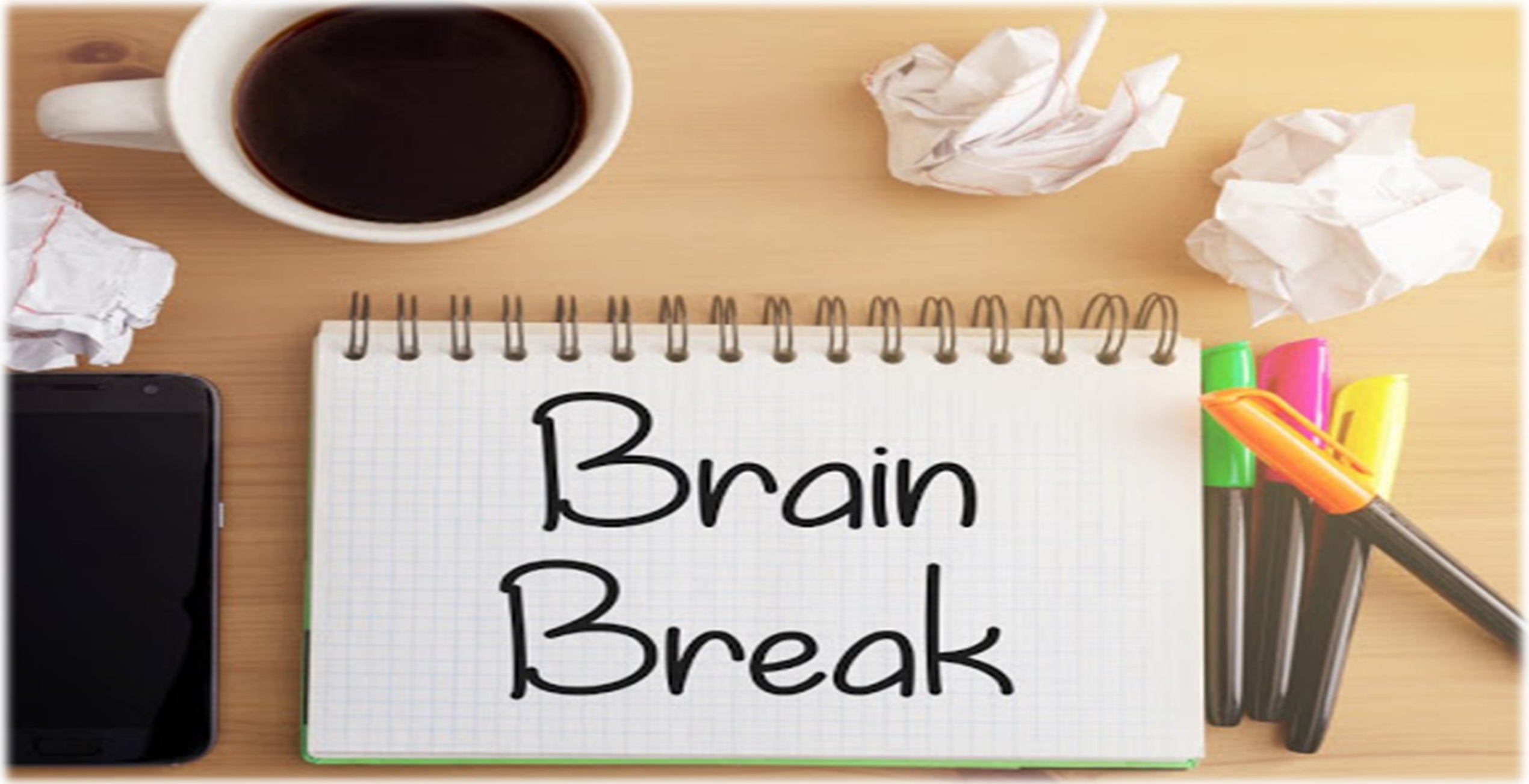
Faringe

Tubo musculoso común a los aparatos digestivo y respiratorio.

Comunica con:

- La boca a través del istmo de las fauces
- El esófago
- Las fosas nasales a través de las coanas
- La laringe a través de la glotis
- El oído medio a través de las trompas de Eustaquio.




Brain
Break

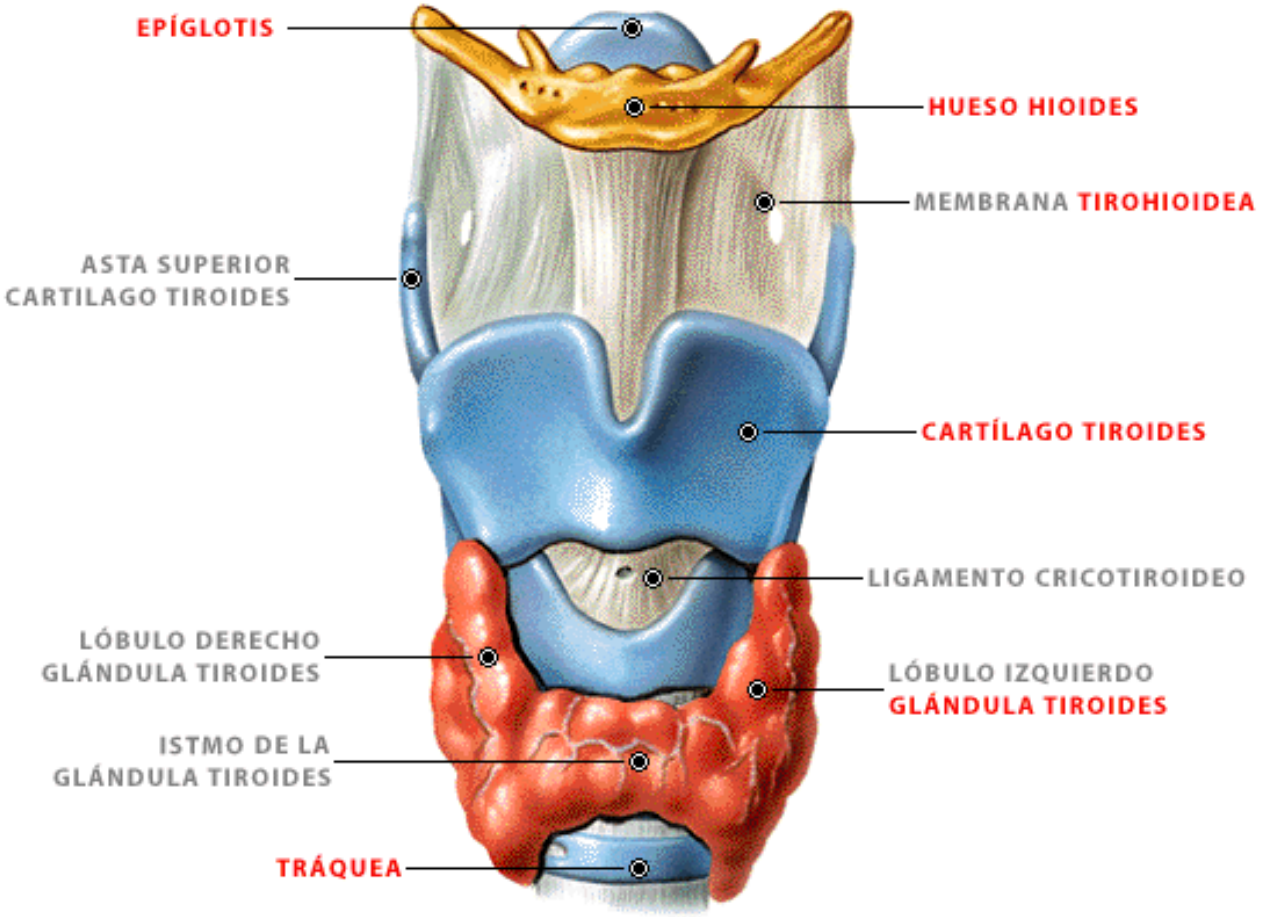
Laringe

Tubo musculo-cartilaginoso que comunica la faringe con la tráquea.

Está delante de la faringe.

Formado por el hueso hioides y nueve cartílagos; los principales son el tiroides, el cricoides y la epiglotis.

El cartílago tiroides forma una prominencia en el cuello, más prominente en el hombre, llamada nuez de Adán.



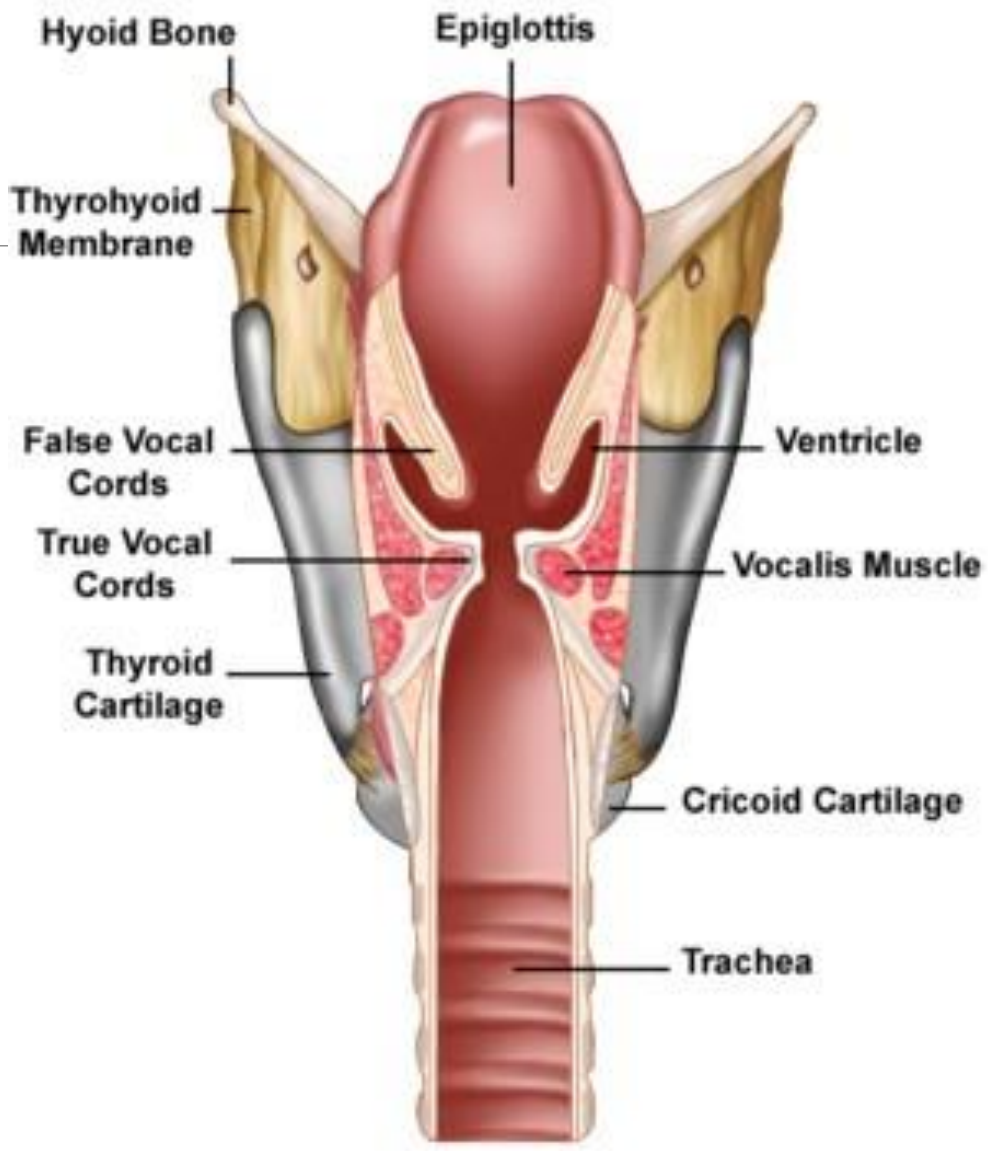
Laringe

La epiglotis tiene forma de lengüeta.

Durante la deglución cierra la entrada a la laringe para impedir que los alimentos entren en las vías respiratorias

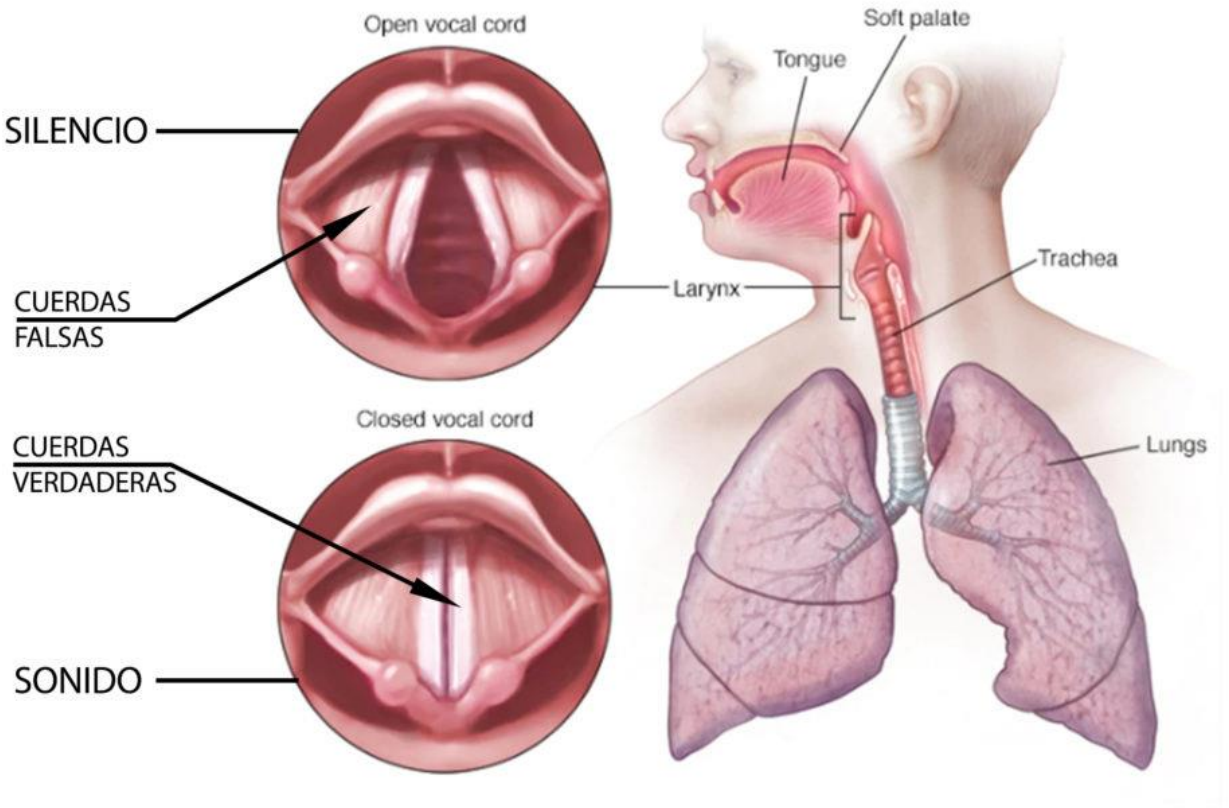
Dentro de la laringe se encuentran dos pares de repliegues, las cuerdas vocales.

Delimitan un espacio triangular llamado glotis



LA LARINGE: ORGANO FONADOR

Laringe



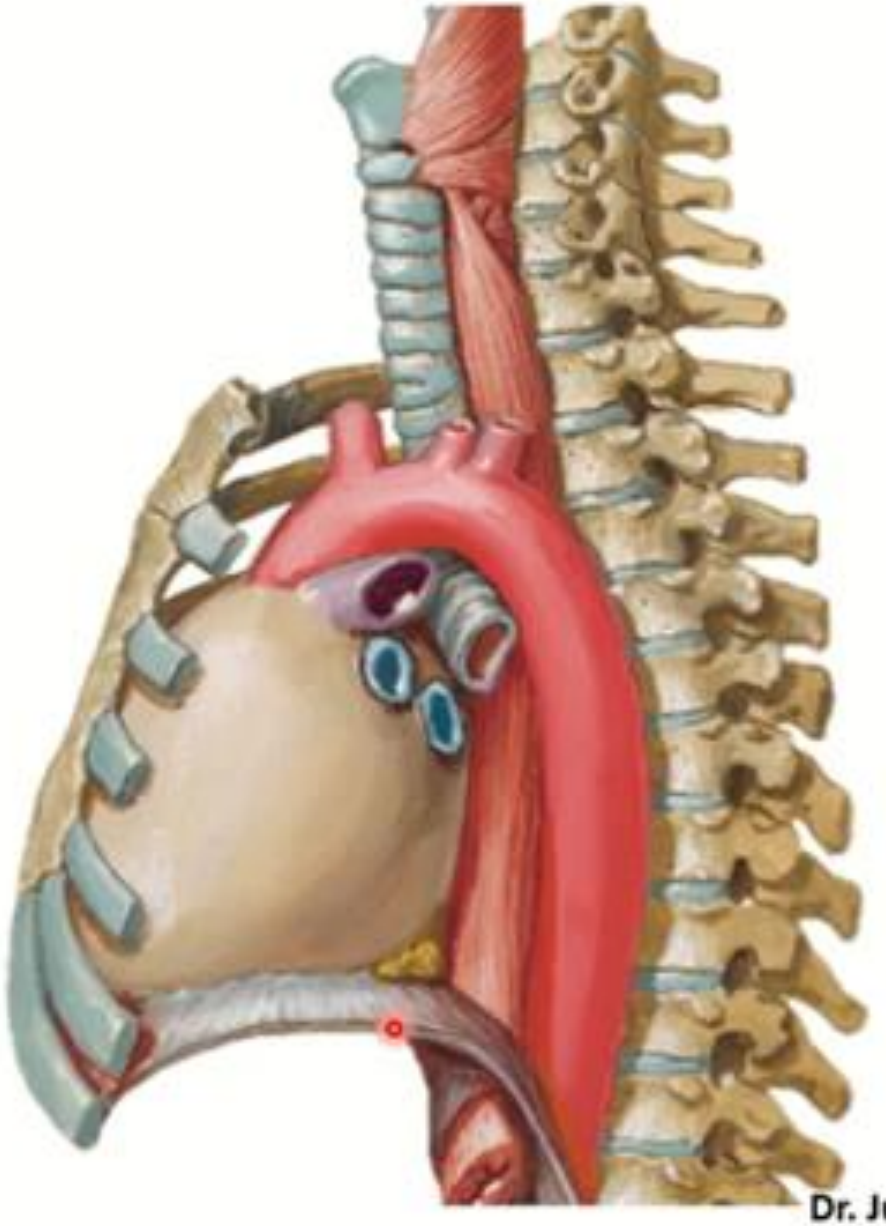
Hay dos pares de cuerdas vocales, las falsas o superiores y las verdaderas o inferiores.

Las inferiores pueden vibrar al pasar el aire y producir sonidos, que con la boca y la lengua son transformados en palabras.

La tensión de las cuerdas modifica el tono del sonido.

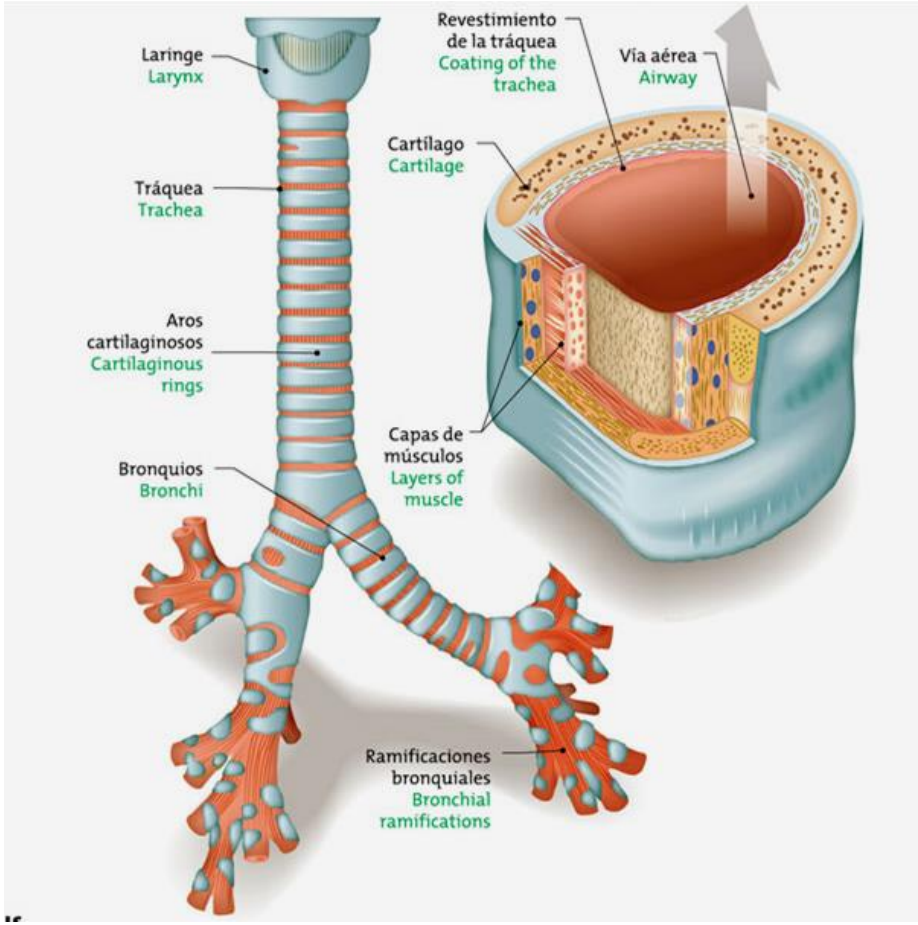
El tamaño de la laringe determina el timbre.

ANATOMÍA DE LA TRÁQUEA



Dr. Juan José Sánchez

Tráquea, bronquios y bronquiolos



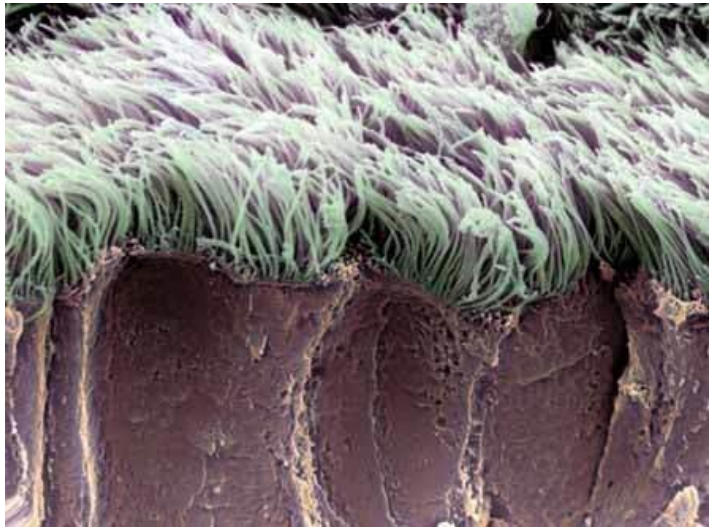
La tráquea es un tubo de 13 cm de longitud y 2 de diámetro.

Está delante del esófago.

Formado por anillos cartilaginosos incompletos

Se divide en dos bronquios, que penetran en los pulmones, y siguen dividiéndose formando el árbol bronquial.

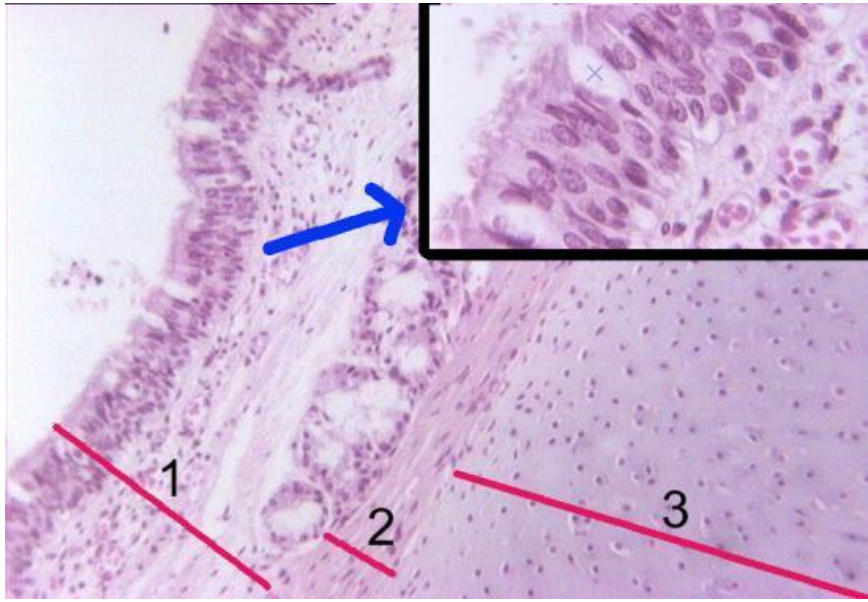
Los más finos se llaman bronquiolos y terminan en los alvéolos.



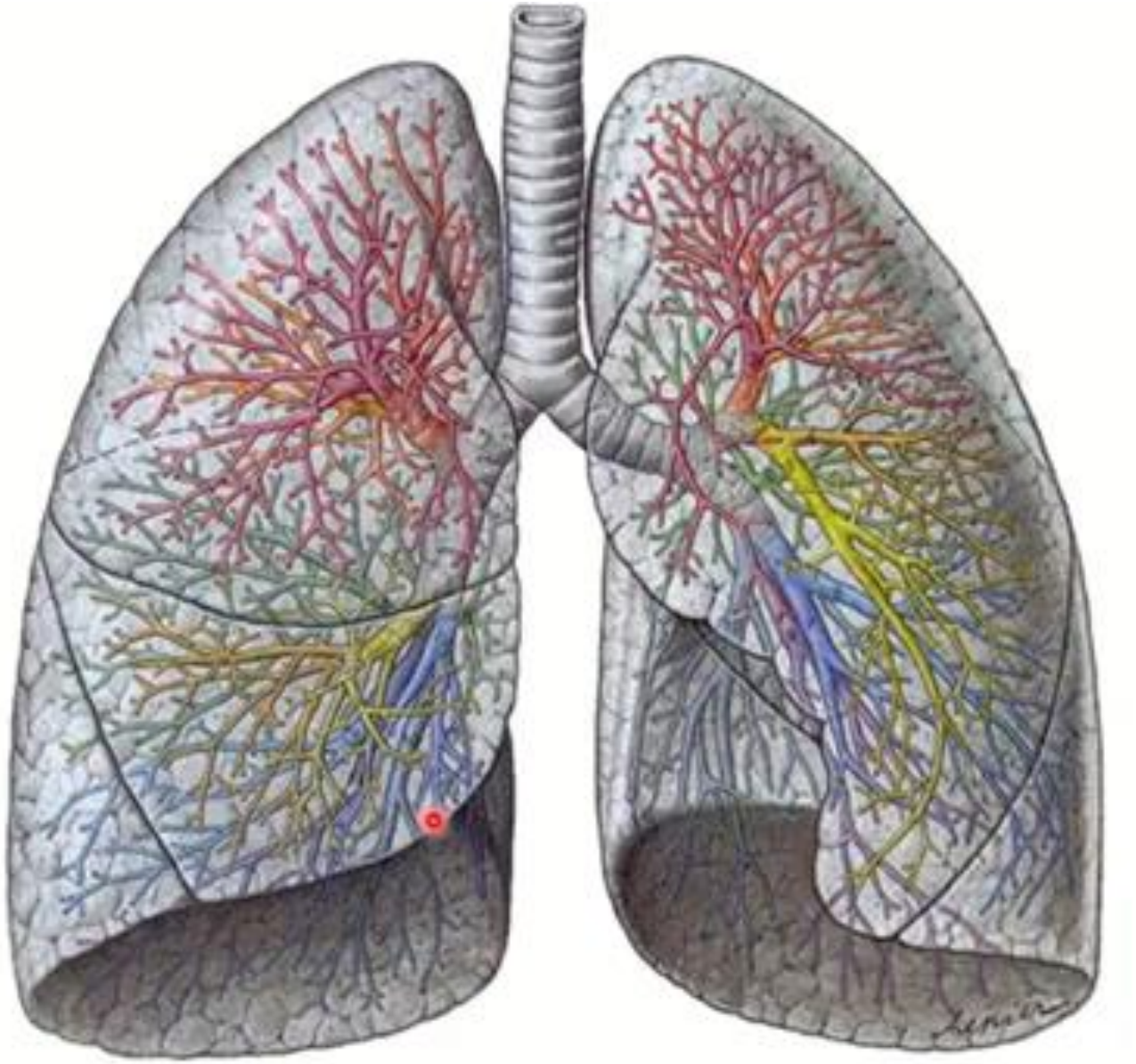
Todo el tracto respiratorio está tapizado por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado.

Entre las células ciliadas hay células caliciformes secretoras de moco

Los movimientos ciliares van recogiendo las bacterias y las otras partículas capturadas por la mucosa y las trasladan hacia la garganta, desde donde serán expulsadas.



ANATOMÍA DE LOS BRONQUIOS



Dr. Juan José Sánchez

Bronquios

Diferencias entre bronquios principales

DERECHO

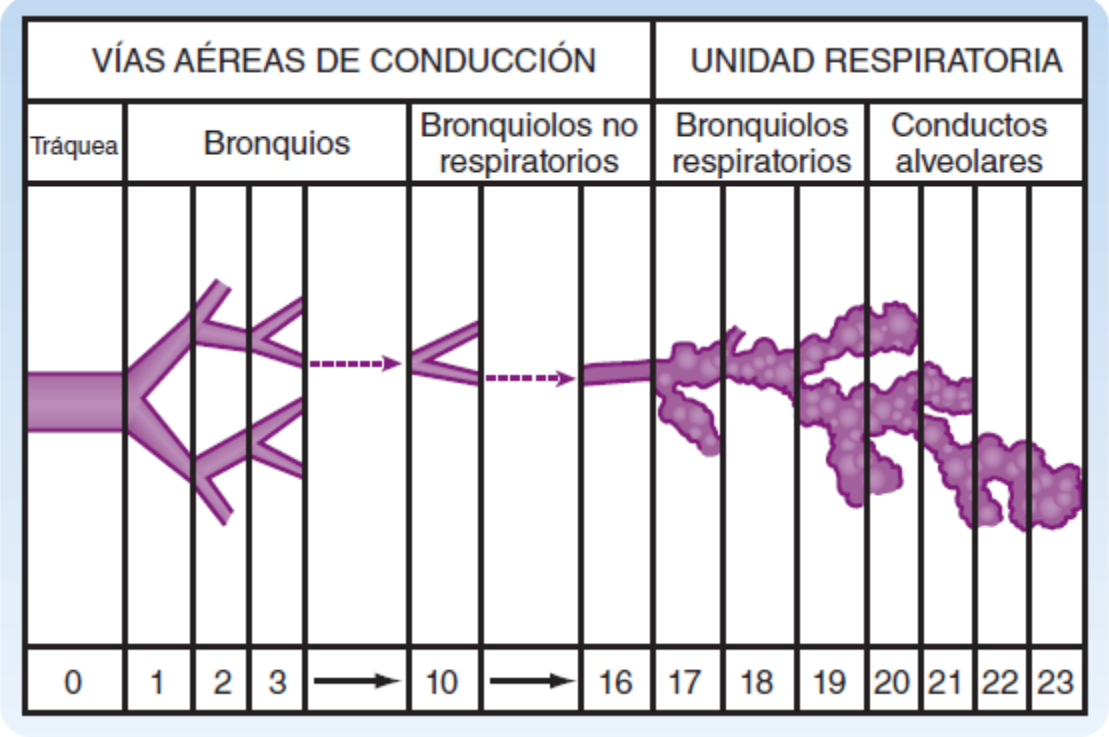
- Más ancho
- Más corto (2cm)
- Más vertical y rectilíneo
- Es rodeado por el arco de la vena ácigos

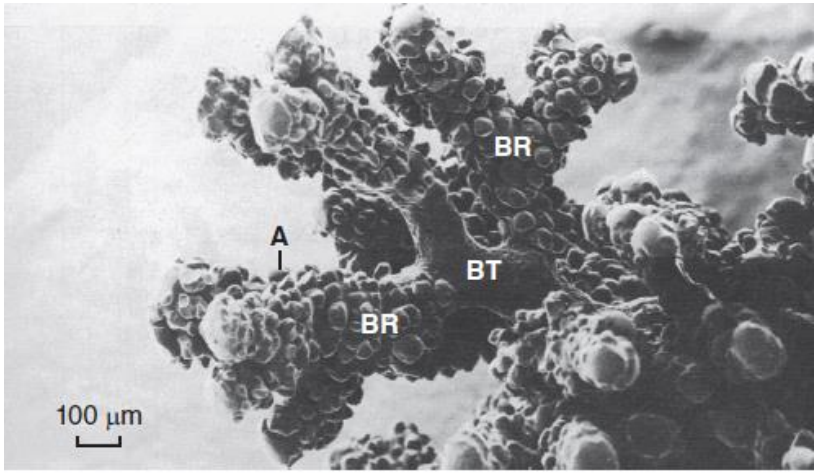
IZQUIERDO

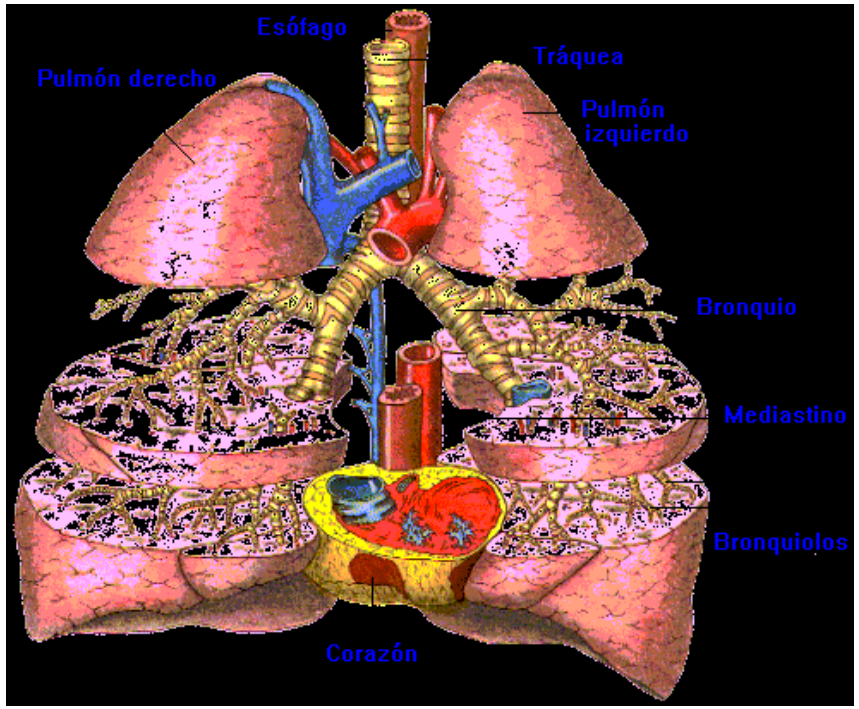
- Más estrecho
- Más largo con forma de S alargada (5 cm)
- Curvado lateralmente para pasar bajo la aorta y delante del esófago

DIFERENCIAS ENTRE BRONQUIOS Y BRONQUIOLOS

	Cartílago	Diámetro (mm)	Epitelio	Irrigación	Alvéolos	Volumen (ml)
Bronquios	Sí	>1	Seudoestratificado cilíndrico	Bronquial	No	—
Bronquiolos terminales	No	<1	Cúbico	Bronquial	No	>150
Bronquiolos respiratorios	No	<1	Cúbico	Pulmonar	Sí	2.500





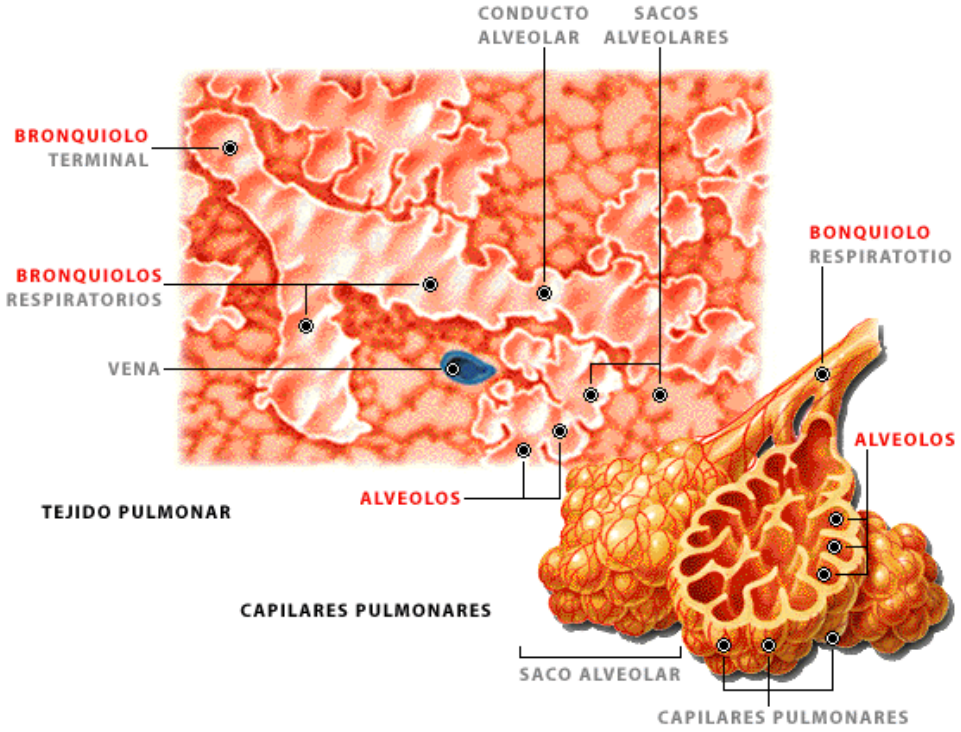


Los bronquios, las arterias y las venas pulmonares entran en cada pulmón a través del hilio, y continúan dividiéndose.

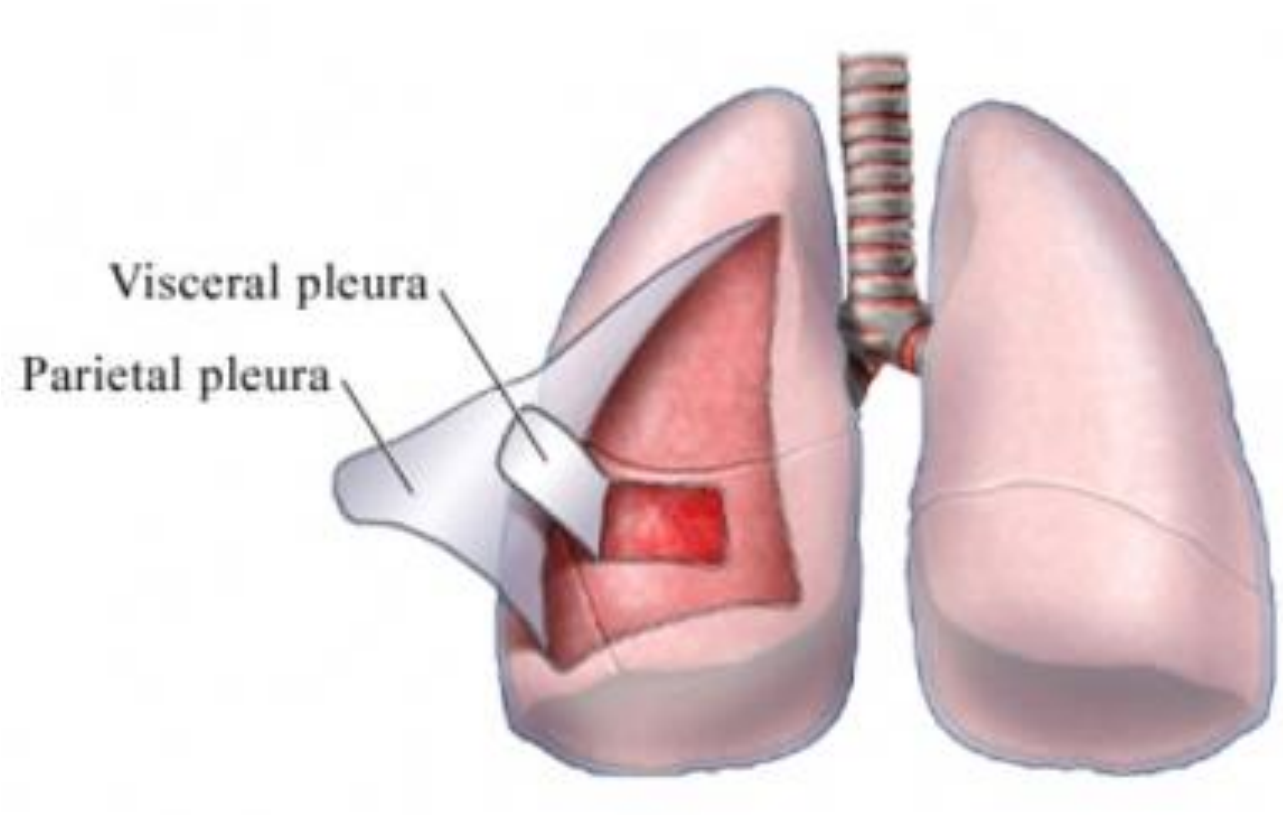
Los bronquiolos terminan en pequeñas vesículas llamadas alvéolos.

Los alvéolos están rodeados por una red de capilares sanguíneos.

Los gases difunden entre ellos.



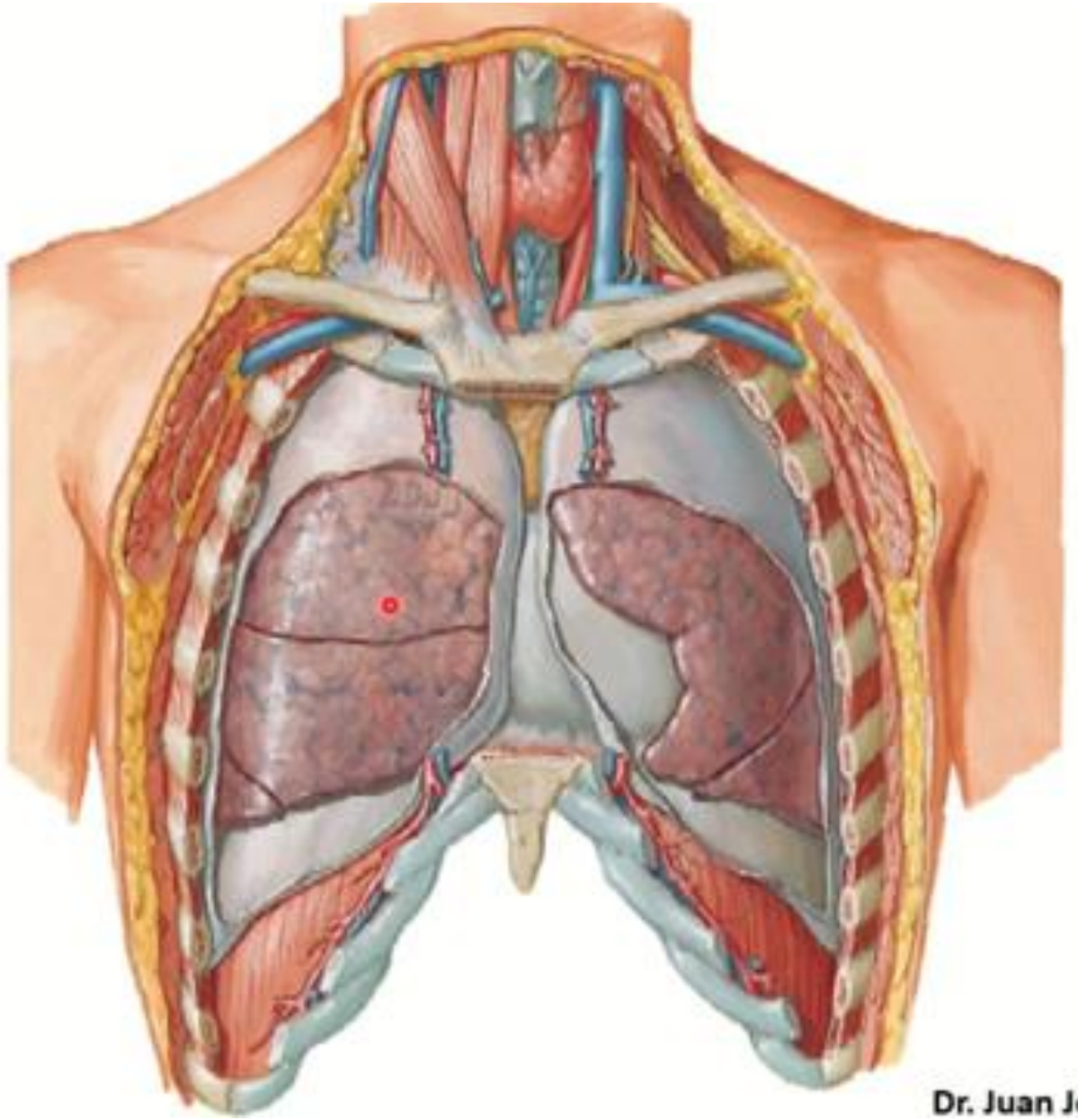
Pleuras



Los pulmones están recubiertos por una membrana doble: pleura parietal y pleura visceral.

Entre ambas hay un líquido lubricante, el líquido pleural.

PLEURA



Dr. Juan José Sánchez

PLEURA

✓ IRRIGACIÓN

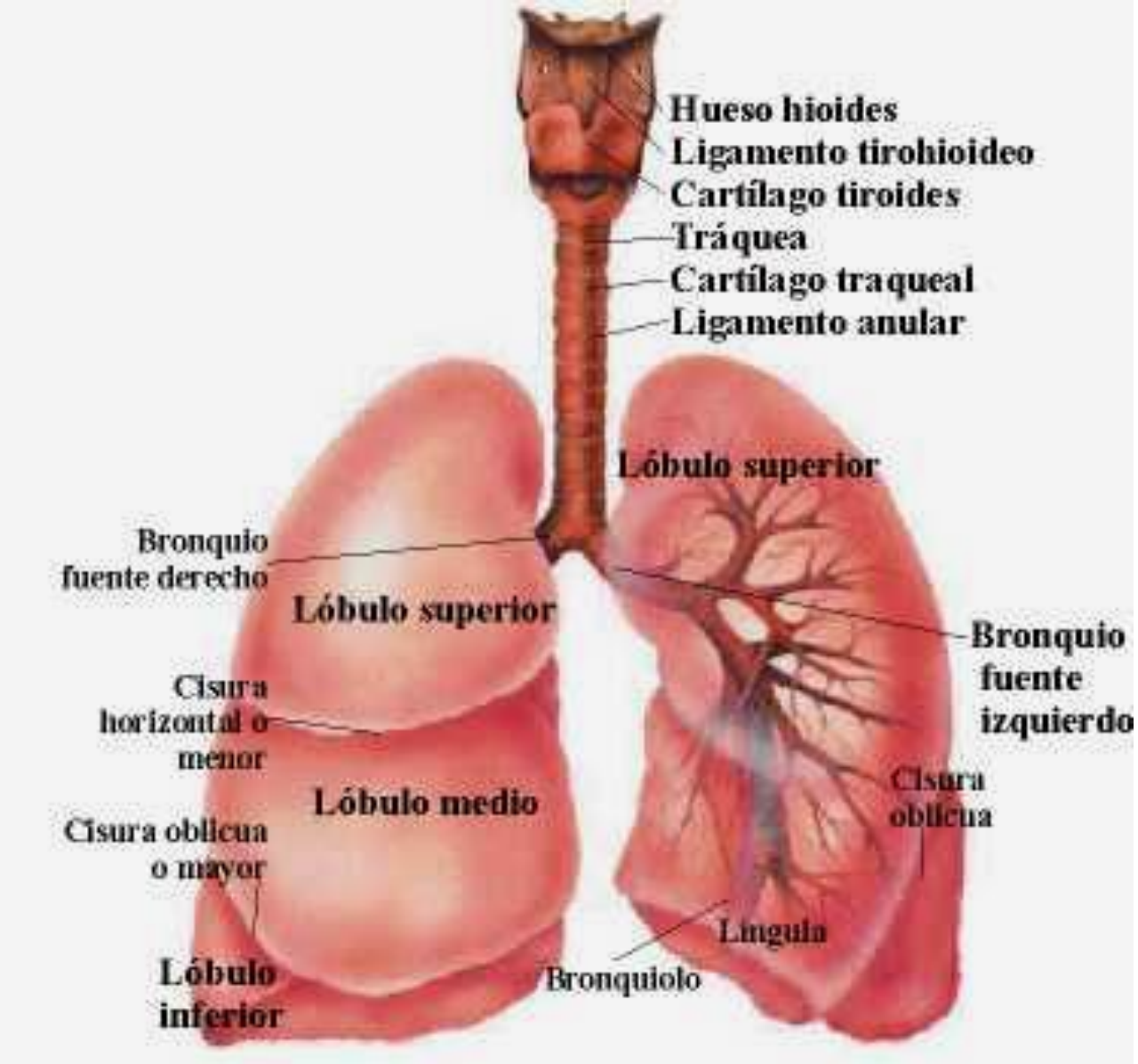
Dr. Juan José Sánchez

Pulmones

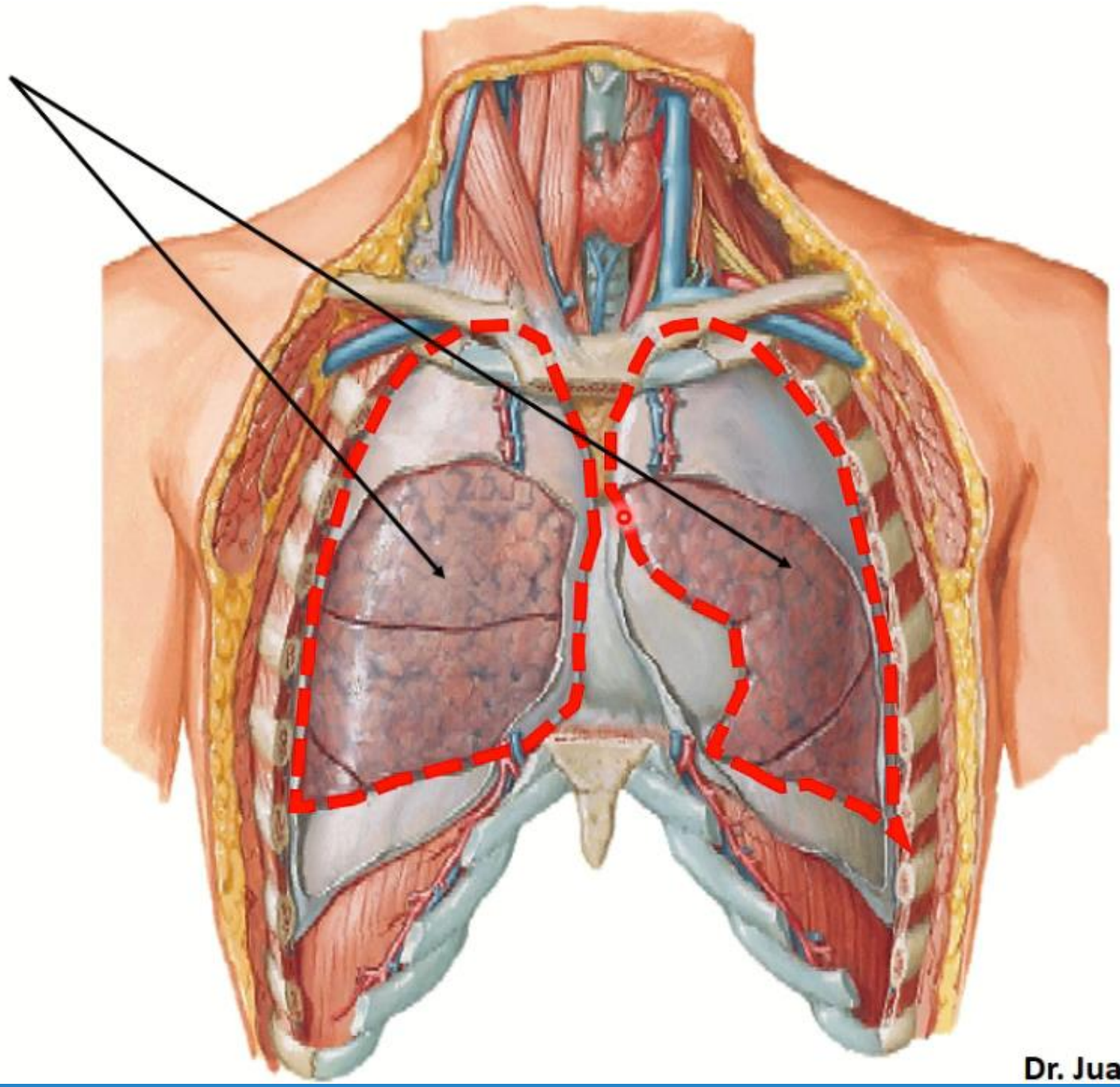
Dos órganos de forma cónica, alojados en la caja torácica

El derecho es más grande y tiene tres lóbulos deparados por cisuras.

El izquierdo tiene dos lóbulos.



PULMONES



Dr. Juan José Sánchez

DIFERENCIAS ENTRE LOS PULMONES		
CARACTERISTICAS	DERECHO	IZQUIERDO
PESO	600 gr.	500gr.
VOLUMEN	875 m^3	750 m^3
DIAMETRO TRANSVERSAL	10 cm.	7 cm.
CISURAS	2 (Oblicua y Transversal)	1 (Oblicua)
Lóbulos	3 (Superior, Medio, Inferior)	2 (Superior, Inferior)
Segmentos	10	8
LINGULA	NO	SI

Lóbulos pulmonares

Dr. Juan José Sánchez

Segmentos pulmonares

SEGMENTACIÓN PULMONAR

- Broncopulmonares

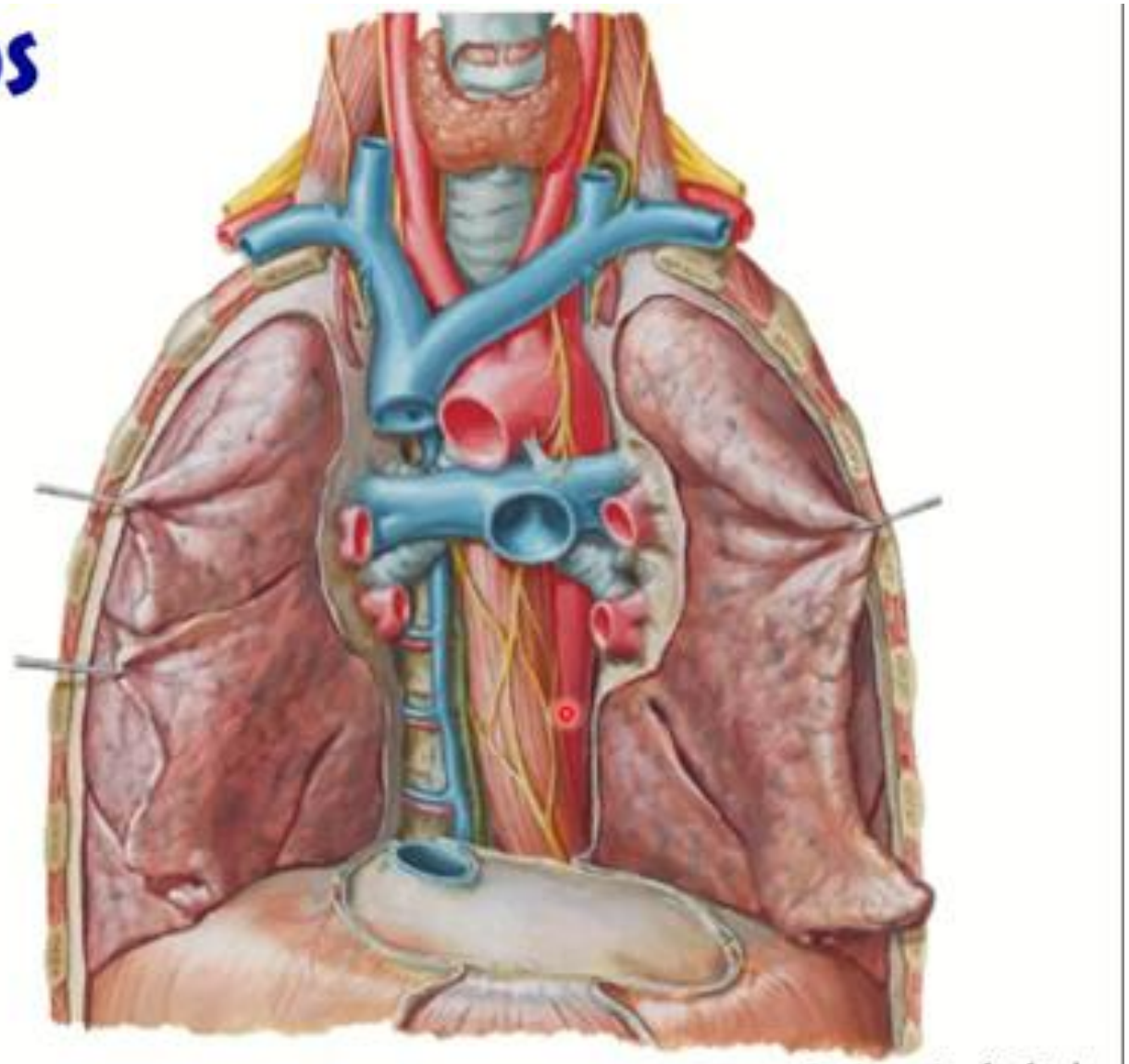
Dr. Juan José Sánchez

VASOS SANGUÍNEOS PULMONARES

- **Para la Hematosis**
  - Arterias Pulmonares
  - Venas Pulmonares

- **Nutricios**
  - Arterias Bronquiales
  - Venas Bronquiales
  - Venas Pulmonares

VASOS SANGUÍNEOS



Dr. Juan José Sánchez

Funciones de la Respiración

- Ventilación
- Difusión
- Transporte de O_2 y CO_2
- Regulación de la ventilación

VENTILACIÓN PULMONAR

Los pulmones se pueden expandir y contraer de dos maneras

- Movimiento del diafragma
  - Inspiración → Diafragma se contrae
  - Espiración → Diafragma se relaja
- Elevación y descenso de las costillas

RESPIRACIÓN NORMAL

RESPIRACIÓN FORZADA

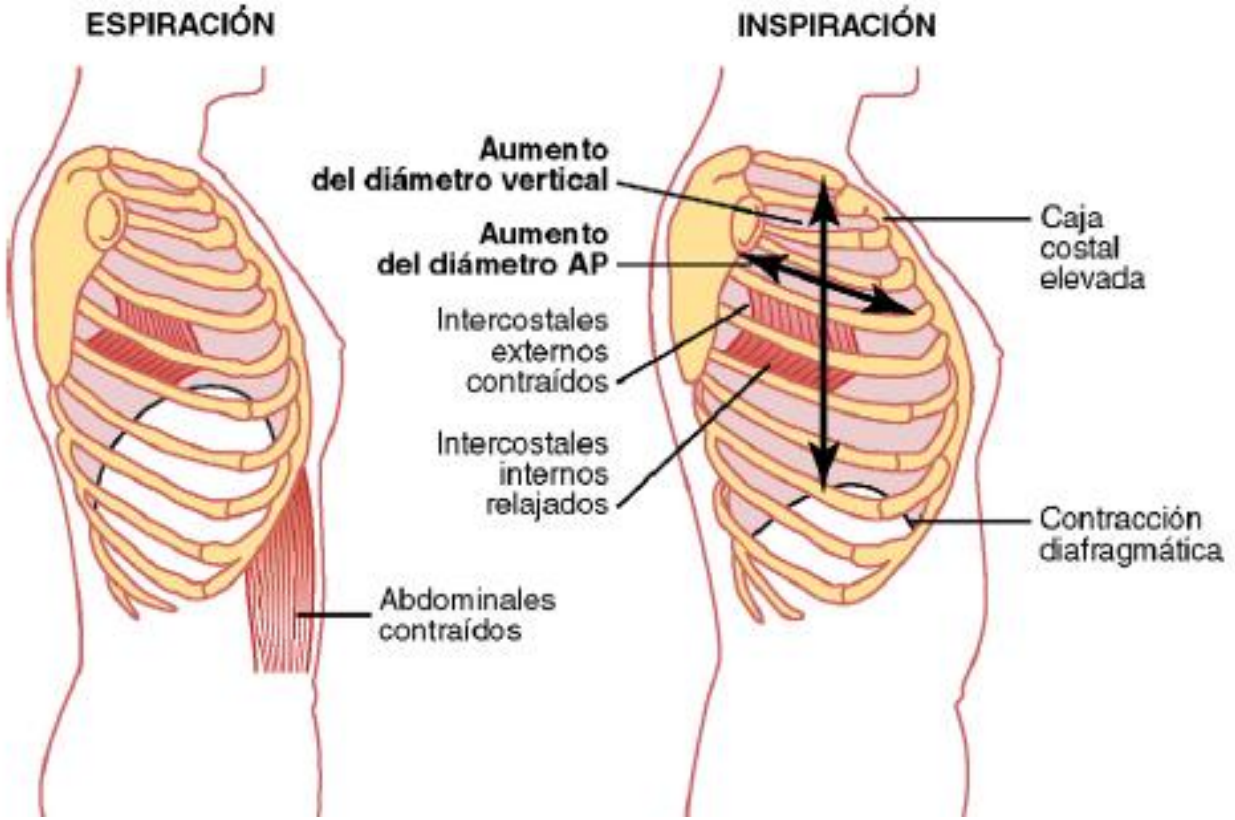
MÚSCULOS

INSPIRATORIOS

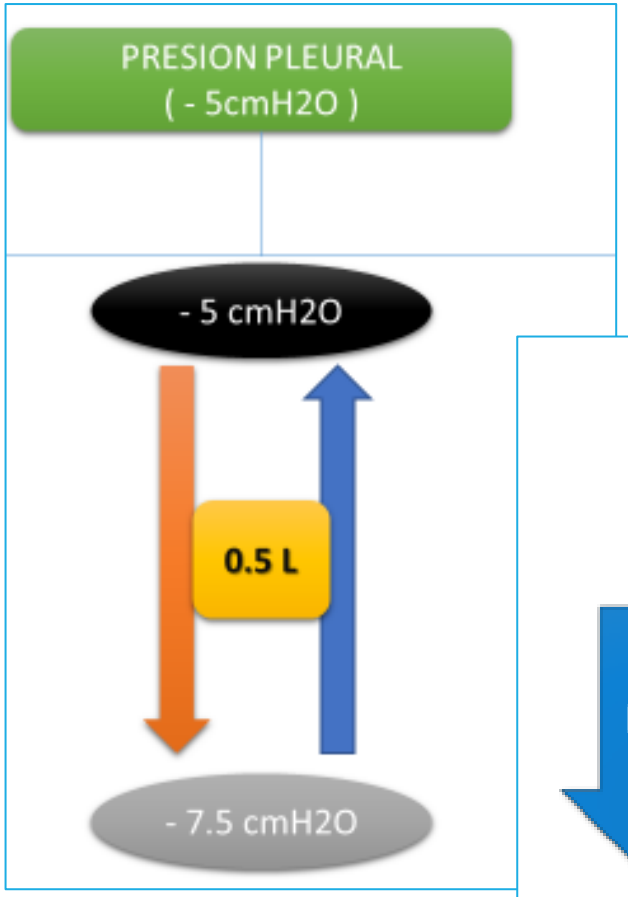
- Intercostales externos
- Esternocleidomastoideo
- Serratos anteriores
- Escalenos

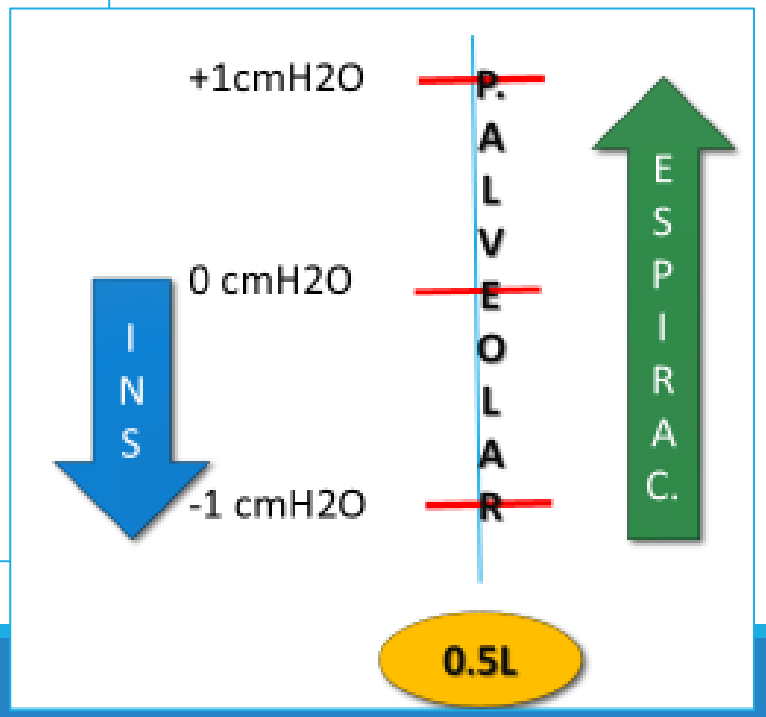
ESPIRATORIOS

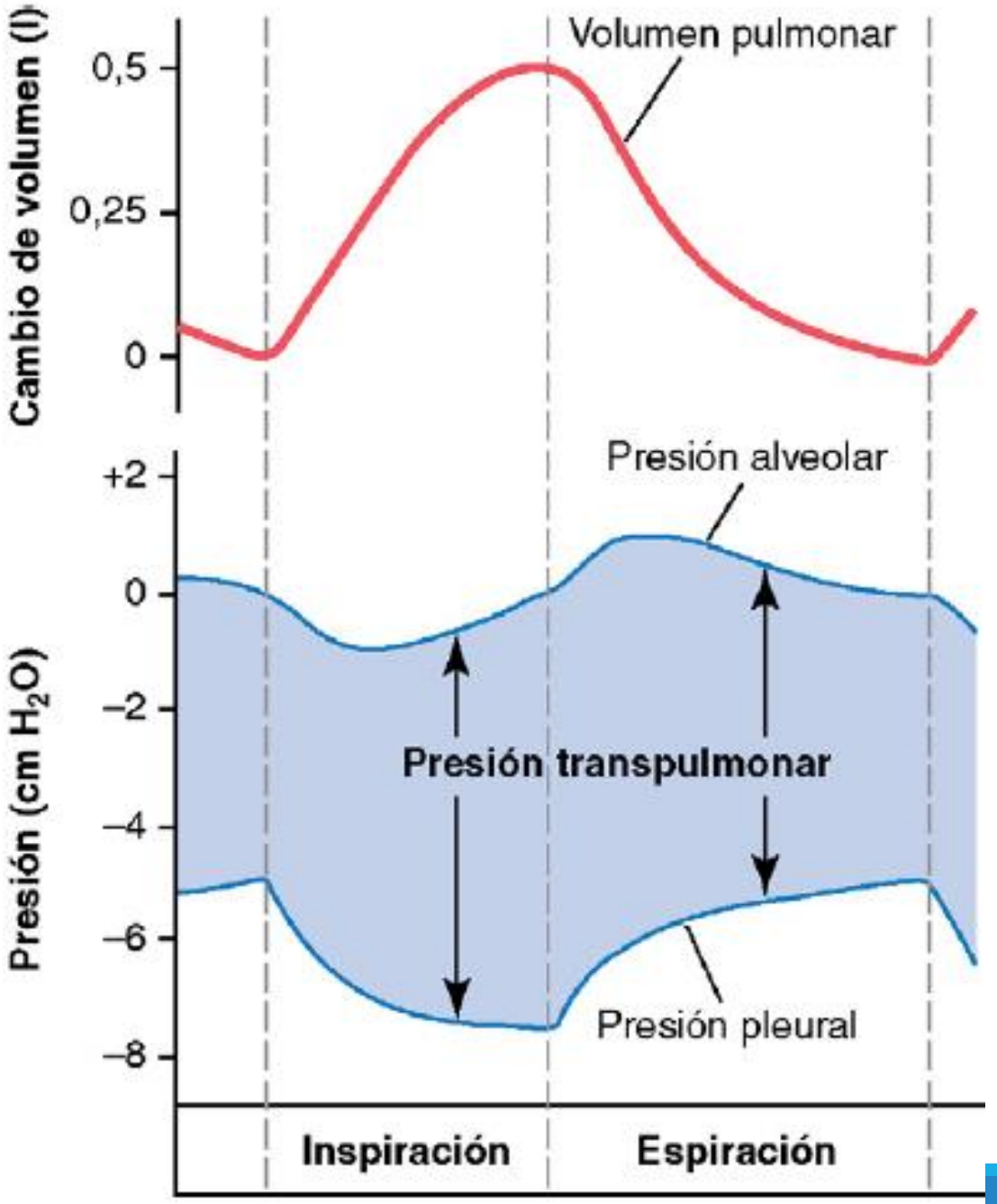
- Intercostales internos
- Rectos del Abdomen



Mecánica de la Ventilación:
Presión Pleural y Alveolar

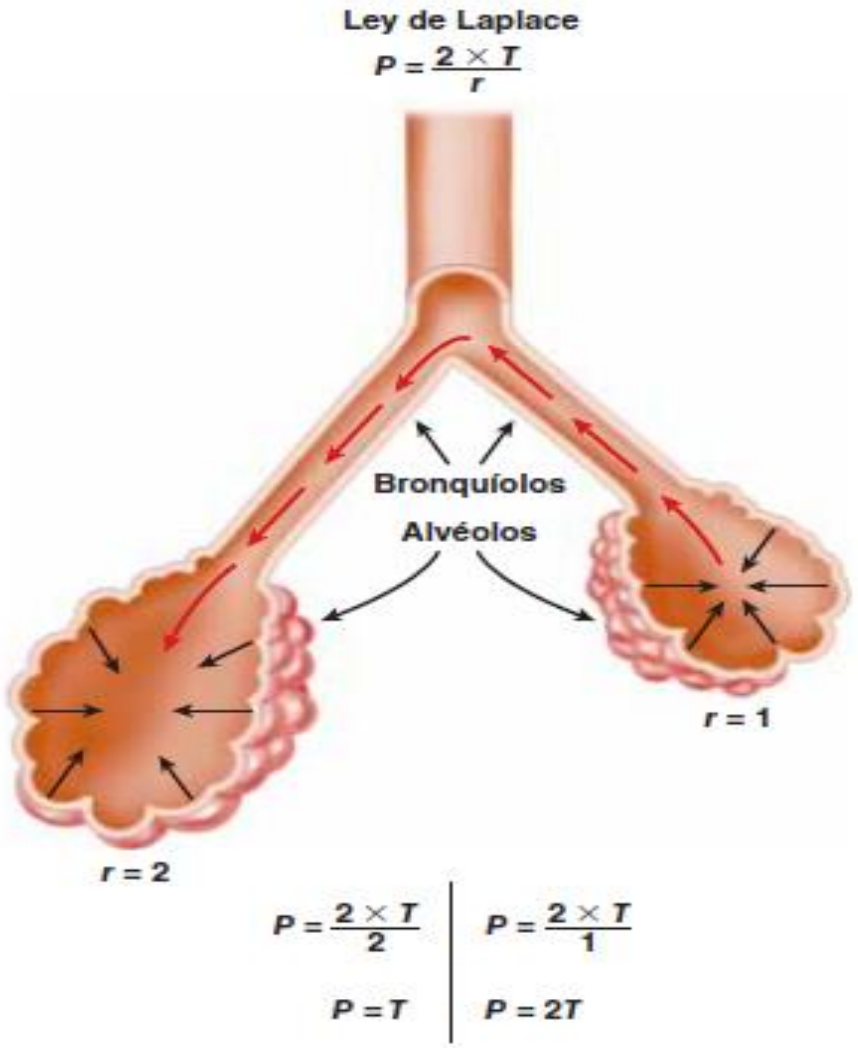






SUSTANCIA SURFACTANTE

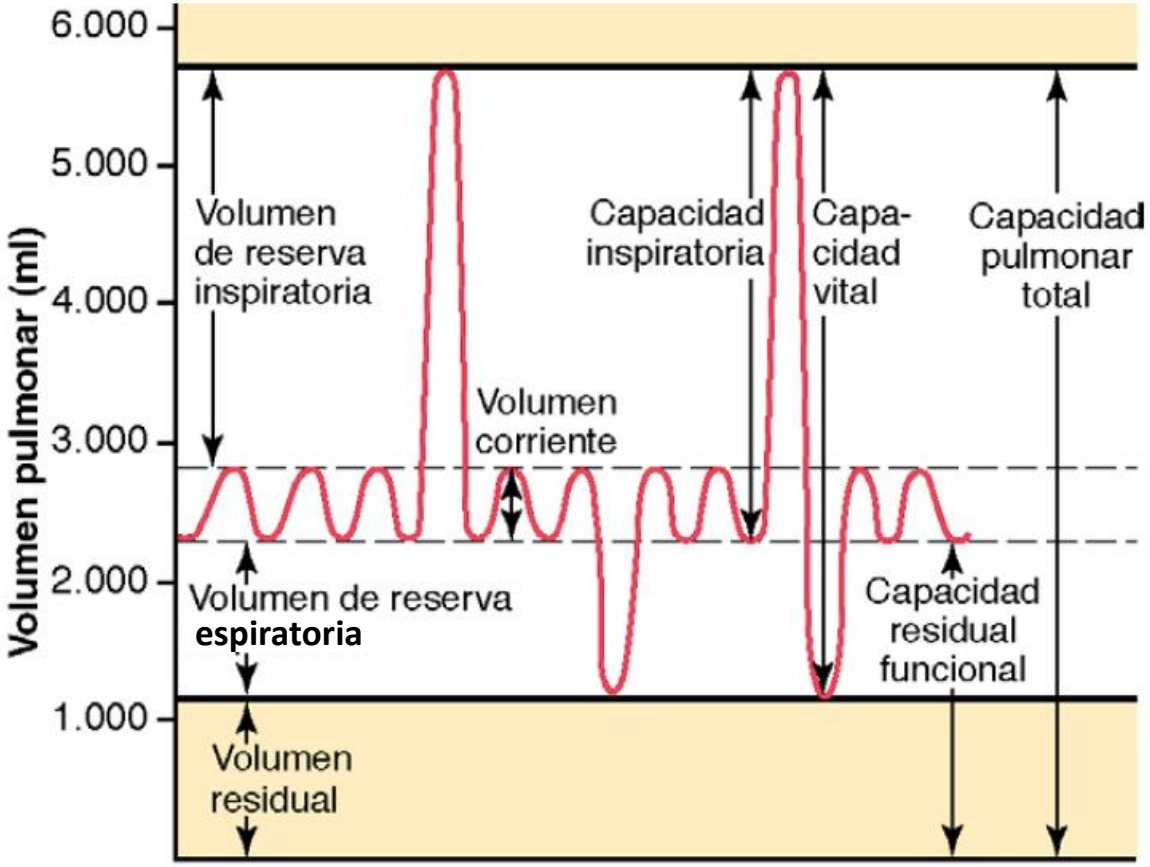
Componente	Composición porcentual
Dipalmitoilfosfatidilcolina	62
Fosfatidilglicerol	5
Otros fosfolípidos	10
Lípidos neutros	13
Proteínas	8
Carbohidrato	2



Break Time!

VOLUMENES Y CAPACIDADES

1. VOLUMEN TIDAL (500ml)
2. VOLUMEN DE RESERVA INSPIRATORIA (3000ml)
3. VOLUMEN DE RESERVA ESPIRATORIA (1100ml)
4. VOLUMEN RESIDUAL (1200ml)



1. CAPAC. INSPIRATORIA (3500ml)
2. CAPAC. RESIDUAL FX (2300ml)
3. CAPACIDAD VITAL (4600ml)
4. CAPACIDAD PULMONAR TOTAL (5800ml)

20 – 25 % MENORES EN MUJERES

VOLUMEN RESPIRATORIO – VENTILACION ALVEOLAR

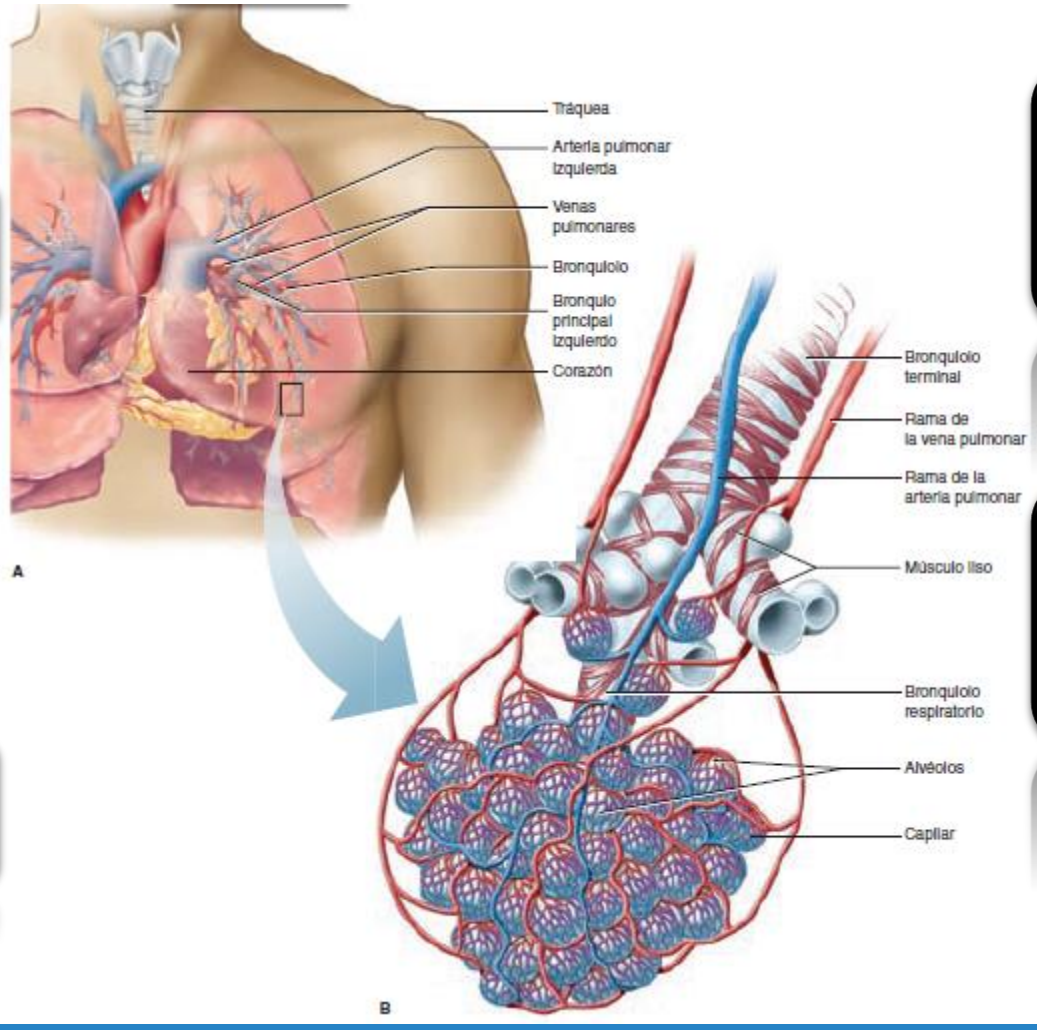
VOLUMEN TIDAL

500 ml

150 ml
Espacio muerto

**anatómico y fisiológico*

350 ml
Vol. Alveolar



Volumen minuto respiratorio
Fr x VT

Ventilación alveolar
Fr x (VT – VEM)

CONTROL VENTILATORIO

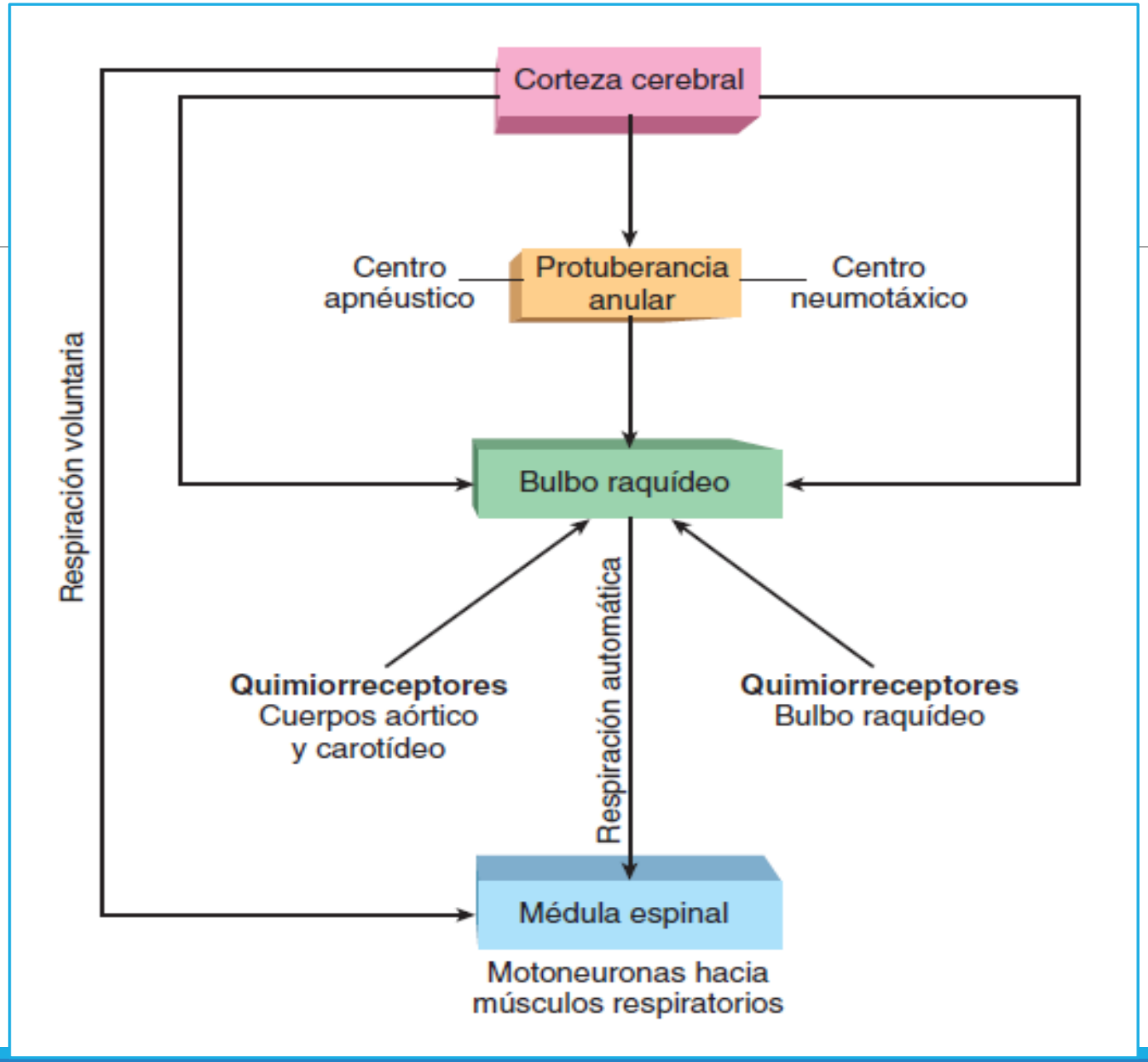
CENTRO DE CONTROL RESPIRATORIO

QUIMIORRECEPTORES CENTRALES

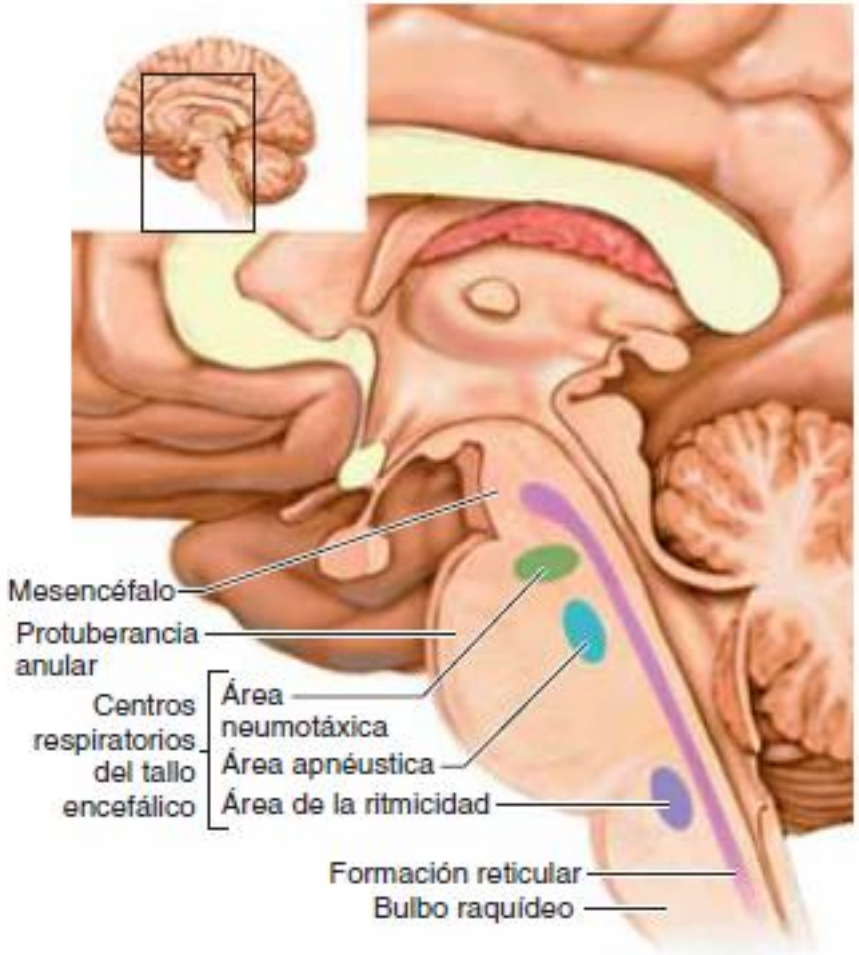
QUIMIORRECEPTORES PERIFERICOS

MECANORRECEPTORES PULMONARES Y NERVIOS SENSITIVOS

REGULACION DE LA RESPIRACION POR EL SNC



EL CENTRO DE CONTROL RESPIRATORIO



BULBO RAQUIDEO

RITMICIDAD INHERENTE DE LA RESPIRACION

2 núcleos bulbares

- Grupo respiratorio dorsal
  - Núcleo tracto solitario
- Grupo respiratorio ventral
  - Núcleo rostral retrofacial
  - Núcleo caudal retroambiguo
  - Núcleo paraambiguo

EL CENTRO DE CONTROL RESPIRATORIO

PROTUBERANCIA

CENTRO APNEUSTICO → PROLONGA LA INSPIRACION

CENTRO NEUMOTAXICO → LIMITA LA INSPIRACION

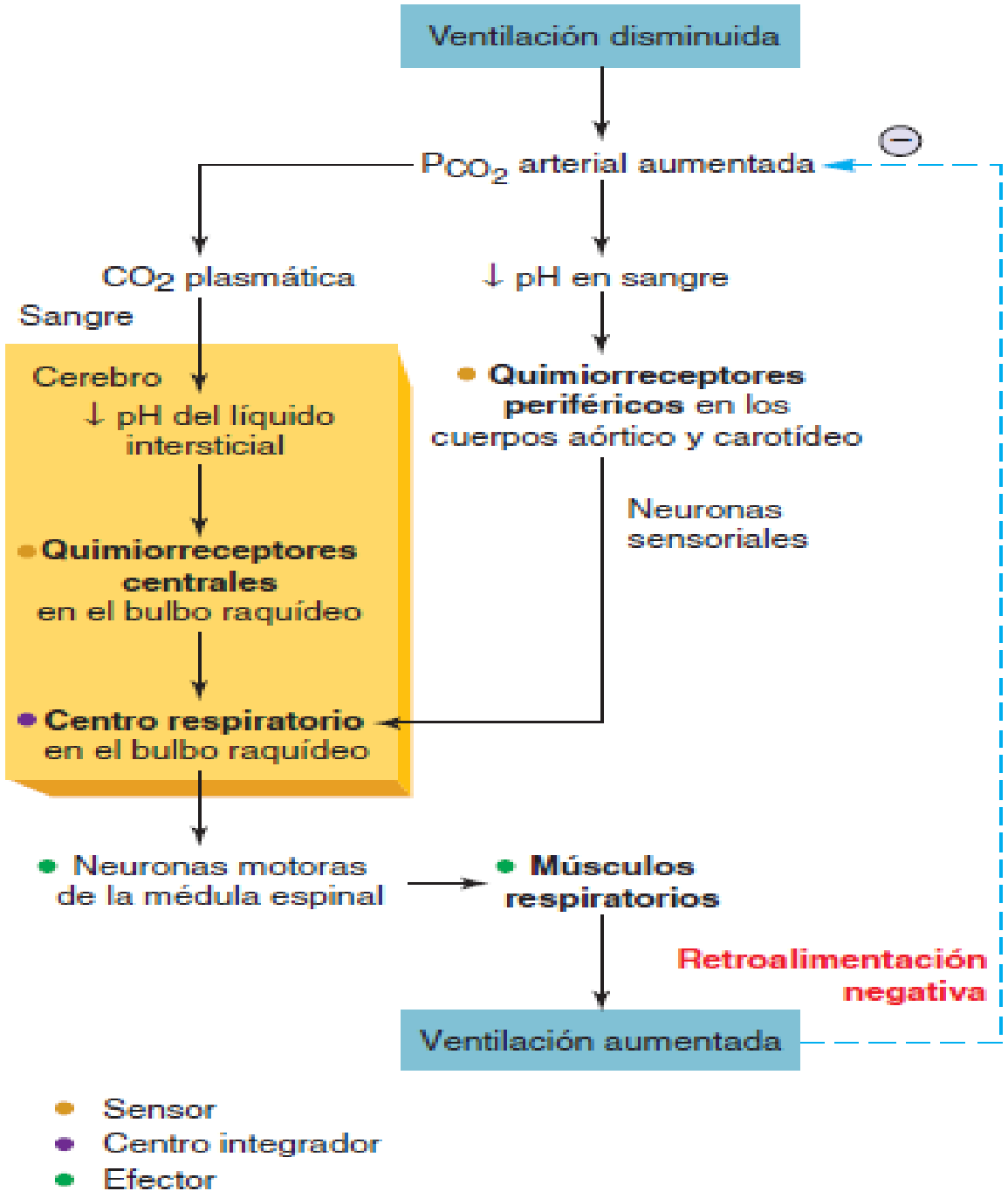
QUIMIORRECEPTORES

QUIMIORRECEPTORES CENTRALES

QUIMIORRECEPTORES PERIFERICOS

SENSIBLES A LOS CAMBIOS DE PCO2 , PO2 Y pH

CONTROL DE LA RESPIRACION POR QUIMIORRECEPTORES



PRINCIPIOS FÍSICOS DEL INTERCAMBIO GASEOSO

La difusión neta de un gas en una dirección es efecto de un gradiente de concentración

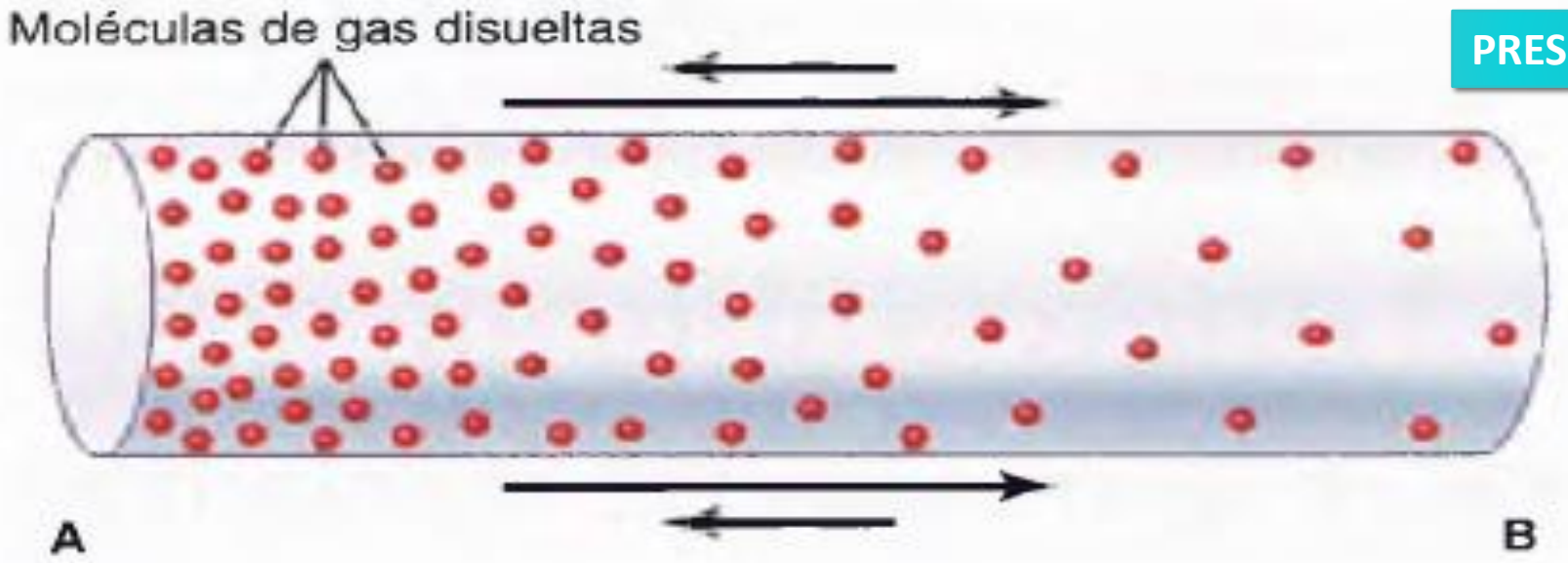


Figura 39-1 Difusión del oxígeno desde un extremo de una cámara (A) hasta el otro extremo (B). La diferencia entre las longitudes de las flechas representa la difusión neta.

PRESIÓN PARCIAL

En una mezcla de gases (aire):
La velocidad de difusión de cada uno de los gases es directamente proporcional a la presión parcial de este gas.

Cuando la presión parcial se expresa en atmósferas, una presión de 1 atmósfera es equivalente a 760mmHg

Las composiciones del aire alveolar y el aire atmosférico son diferentes

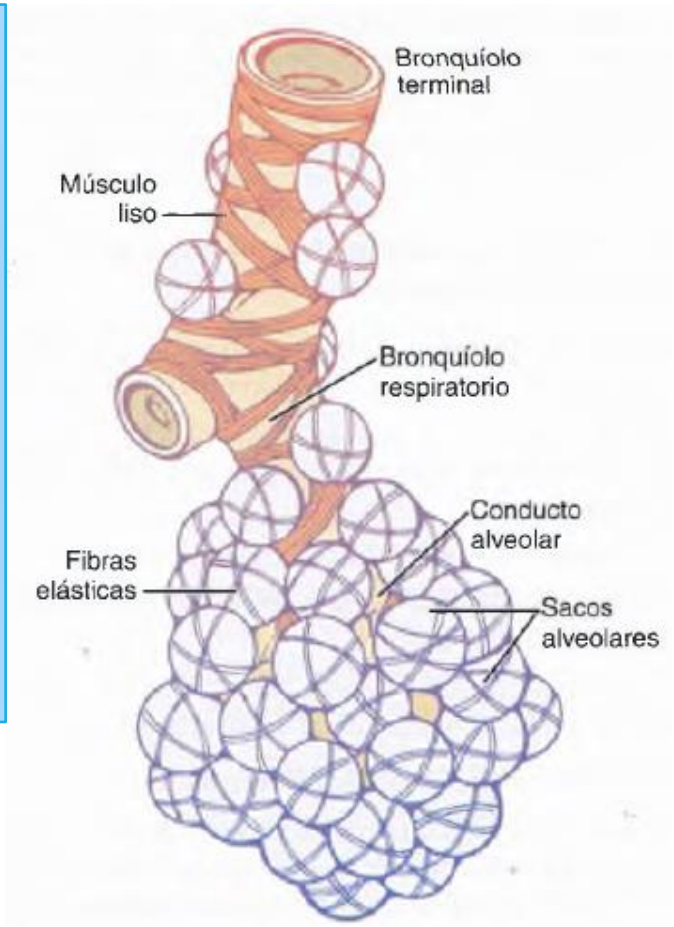
	Aire atmosférico* (mmHg)		Aire humidificado (mmHg)		Aire alveolar (mmHg)		Aire espirado (mmHg)	
N_2	597	(78,62%)	563,4	(74,09%)	569	(74,9%)	566	(74,5%)
O_2	159	(20,84%)	149,3	(19,67%)	104	(13,6%)	120	(15,7%)
CO_2	0,3	(0,04%)	0,3	(0,04%)	40	(5,3%)	27	(3,6%)
H_2O	3,7	(0,5%)	47	(6,2%)	47	(6,2%)	47	(6,2%)
Total	760	(100%)	760	(100%)	760	(100%)	760	(100%)

Difusión de gases a través de una membrana respiratoria

UNIDAD RESPIRATORIA

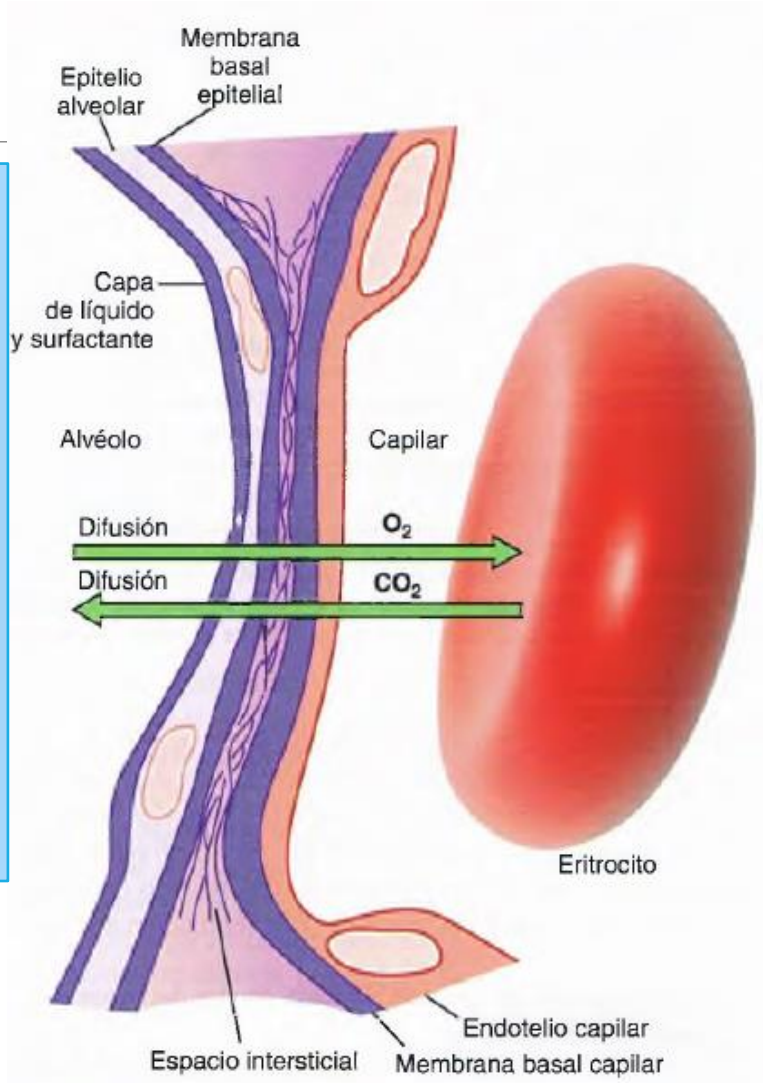
Denominada Lobulillo respiratorio

Compuesta por:
Un bronquiolo respiratorio, los conductos alveolares, los atrios y los alveolos

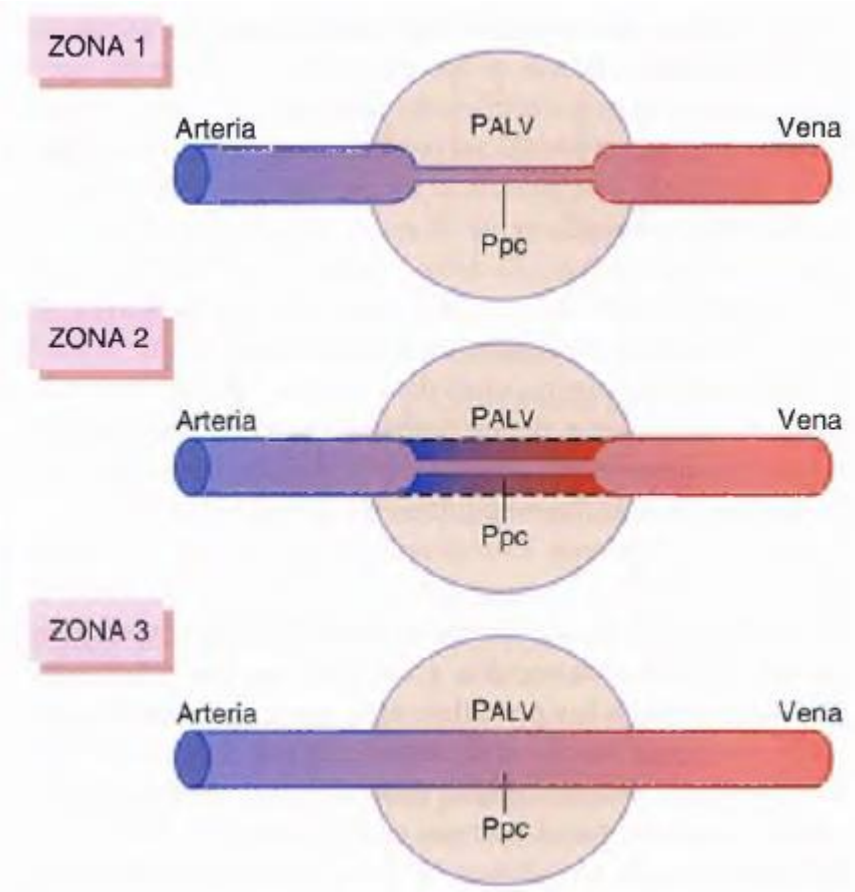


MEMBRANA RESPIRATORIA

1. *Surfactante*
2. *Epitelio alveolar*
3. *Memb. basal epitelial*
4. *Espacio intersticial*
5. *Memb. basal capilar*
6. *Endotelio capilar*



Zonas de flujo sanguíneo pulmonar



Ausencia de flujo
La presión del aire alveolar (PALV) es mayor que la presión arterial.

Flujo intermitente
La PA sistólica aumenta por encima de la PALV, aunque la PA diastólica disminuye por debajo de la PALV.

Flujo continuo
La PA y la presión capilar pulmonar (Pcp) son mayores que la PALV en todo momento.

Zona 2 en vértices pulmonares

Zona 3 en bases pulmonares

Efecto del cociente ventilación perfusión sobre la concentración del gas alveolar

Cociente ventilación perfusión = V_A/Q

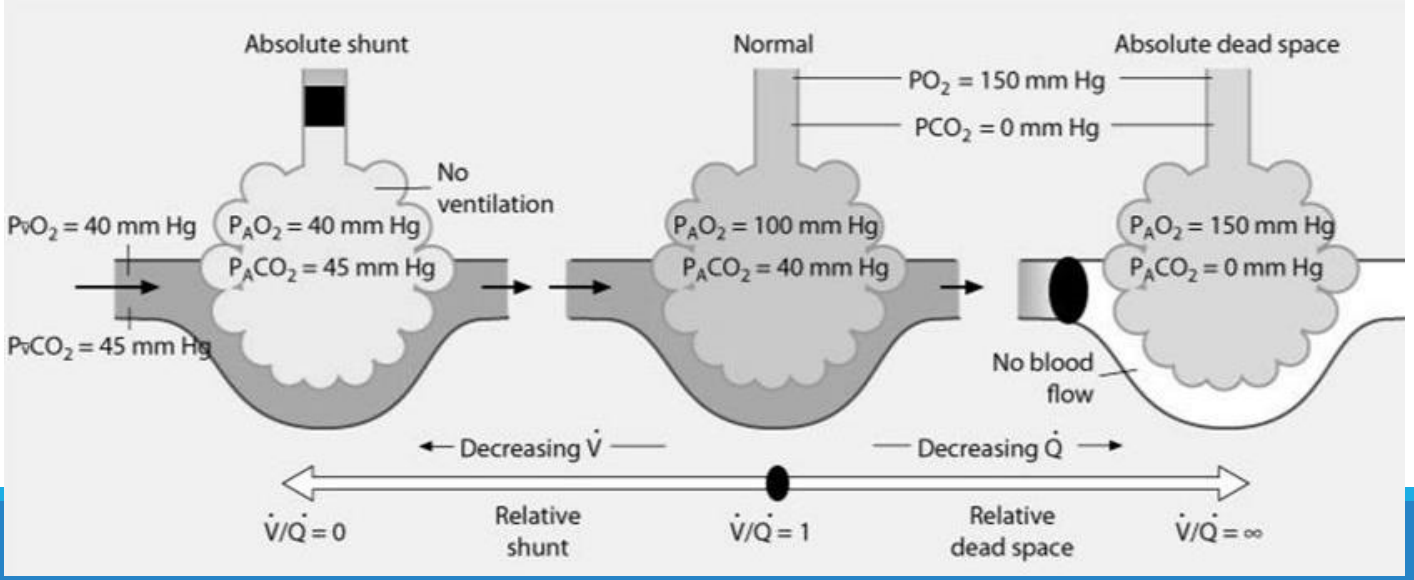
V_A = Ventilación alveolar

Q= Flujo sanguíneo

Si V_A es cero y Q se mantiene normal, el cociente es

Si V_A es normal y Q es cero, el cociente es infinito.

No hay intercambio de gases



Gracias por su atención

LINKS

- https://www.youtube.com/watch?v=8k-vaib4BBA ANATOMIA DE LA NARIZ
- https://www.youtube.com/watch?v=DirR-MygB-s ANATOMIA FOSAS NASALES
- https://www.youtube.com/watch?v=nwOu8wJuXMA ANATOMIA DE LA LARINGE
- https://www.youtube.com/watch?v=5Kmx7XHwbb4 ANATOMIA DE LA TRAQUEA
- https://www.youtube.com/watch?v=5oRHX9GSS3w ANATOMIA DE LA PLEURA
- https://www.youtube.com/watch?v=4vnKIO9MfTA ANATOMIA DEL PULMON 1
- https://www.youtube.com/watch?v=-AOWjTfkBJY ANATOMIA DEL PULMON 2
- https://www.youtube.com/watch?v=hLaJrdBFGtg ANATOMIA DEL PULMON 3